4-2-3-3　日間変動

エネルギー及び栄養素摂取量に日間変動が存在することは広く知られている[7]。一例として、健康な日本人の成人男性 3 人で観察されたエネルギー摂取量（kcal/日）の日間変動を**図９**に示す〔参考文献 34 で用いられたデータの一部を用いて解析した結果〕。さらに、ほぼ全ての栄養素の日間変動は、エネルギーの日間変動よりも更に大きいことが知られており[34]、一例を**図 10** に示す〔参考文献 34 で用いられたデータの一部を用いて解析した結果〕。一方、食事摂取基準が対象とする摂取期間は習慣的であるため、日間変動を考慮し、その影響を除去した摂取量の情報が必要となる。

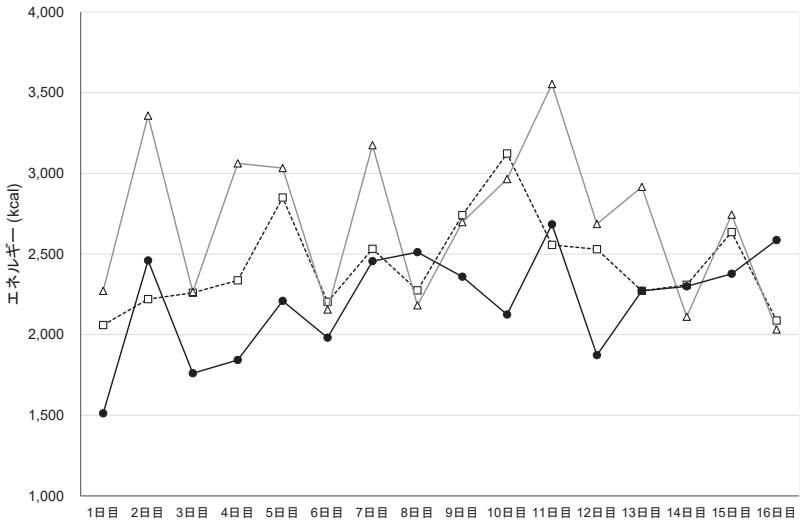


図９　エネルギー摂取量における日間変動：健康な成人男性 3 人で観察された結果

参考文献 34 で用いられた男性（121 人）のデータから無作為に 3 人を取り出したもの。

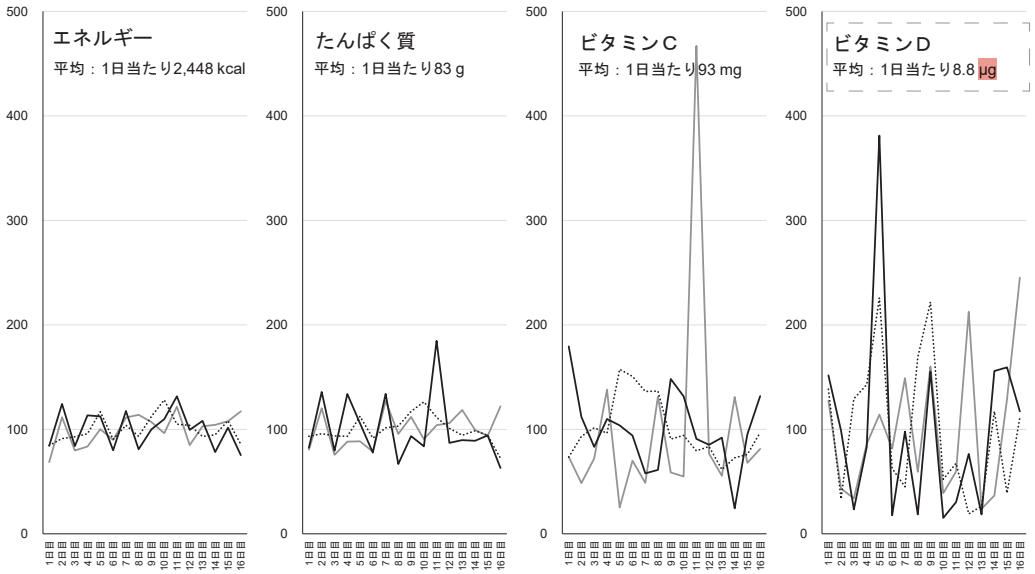


図 10　栄養素摂取量における日間変動
（エネルギー、たんぱく質、ビタミン C、ビタミン D の例）

参考文献 34 で用いられた男性（121 人）のデータから無作為に 3 人を取り出したもの（**図９**と同一対象者）。
縦軸は、（当該日の摂取量）×100 /（16 日間の平均摂取量）のパーセンテージ（%）。

4-4-3　集団の食事改善を目的にした活用

4-4-3-1　基本的概念

集団の食事改善を目的とした食事摂取基準の活用の基本的概念を**図 14** に示した。

集団を対象とした摂取量推定を実施し、摂取量の分布を明らかにする。摂取量推定の結果を食事摂取基準の指標と比較し、摂取不足や過剰摂取の可能性がある者の割合等を推定する。その結果に基づいて、摂取不足や過剰摂取を防ぎ、生活習慣病等の発症予防のための適切なエネルギーや栄養素の摂取量について目標とする値を提案し、食事改善の計画、実施につなげる。

また、目標とする BMI や栄養素摂取量に近づけるためには、そのための食行動・食生活や身体活動に関する改善目標の設定やそのモニタリング、改善のための効果的な各種事業の企画・実施等、公衆栄養計画の企画や実施、検証も併せて行うこととなる。

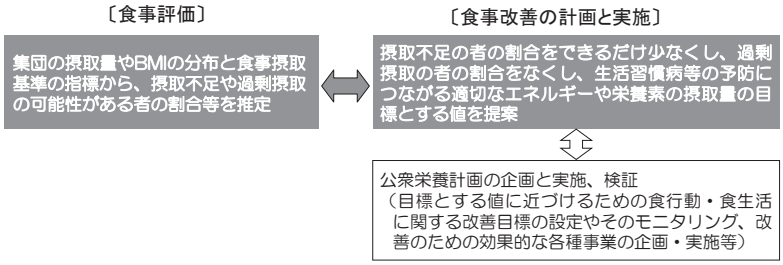


図 14　食事改善（集団）を目的とした食事摂取基準の活用の基本的概念

4-4-3-2　食事評価

集団の食事改善を目的とする、食事摂取基準を活用した食事評価の概要を**図 15** に示す。

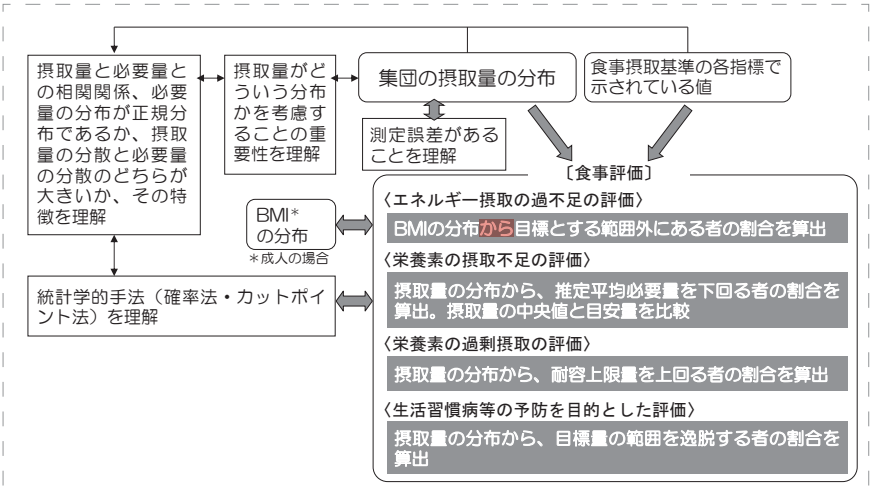


図 15　食事改善（集団）を目的とする食事摂取基準を活用した食事評価

状況を考慮し、柔軟に考えられるべきであるが、体重減少を試みた介入試験のメタ・アナリシスによると、介入期間の平均値はおよそ 4 か月間であった[43]。また、運動により体重減少を試みた介入試験のメタ・アナリシスでも、4 か月間以下では、運動量に応じた体重減少が得られるが、6 か月以上では減量が頭打ちになる現象が観察されている[44]。どの程度の期間ごとに体重測定を行って減量計画を修正していくかを決めるに当たり、以上のことも参考になるかもしれない。

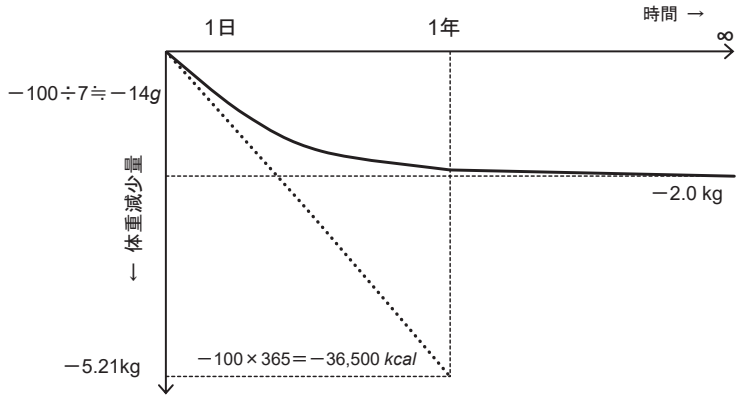


図５　エネルギー摂取量を減少させたときの体重の変化（理論計算結果）

体重が 76.6 kg、エネルギー消費量＝エネルギー摂取量＝2,662 kcal/日の個人がいたとする（これは上記の論文の対象者の平均体重及び平均エネルギー消費量である[40]）。この個人が 100 kcal/日のエネルギー摂取量を減らしたとすると、次のような変化が期待される。

エネルギー摂取量の変化率（減少）率＝100/2,662≒3.76%
体重変化（減少）率＝3.76×0.712≒2.67%
体重変化（減少）量＝76.6×（2.63/100）≒2.01 kg …この点は settling point と呼ばれる。

脂肪細胞 1 g がおよそ 7 kcal を有すると仮定すれば、単純には、100 kcal/日のエネルギー摂取量の減少は 14.3 g/日の体重減少、つまり、5.21 kg/年の体重減少が期待できる。しかし、体重の変化（減少）に呼応してエネルギー消費量が減少するため、時間経過に対する体重の減少率は徐々に緩徐になり、やがてある時点（settling point）において体重は減少しなくなり、そのまま維持される。実際には、体重の変化（減少）に伴い、食事制限も緩んでいく[39,40]ため、図５よりも体重減少の曲線はより急激に緩徐となる。当初は、100 kcal/日以上のエネルギー摂取量の制限で開始しても、最終的に 100 kcal/日の制限まで増加して、2 kg の減量が達成、維持されることになる。

3-4　特別の配慮を必要とする集団

高齢者、乳児・小児、妊婦などにおいては、それぞれ特有の配慮が必要となる。また、若年女性はやせの者の割合が高く、令和元年国民健康・栄養調査では 18〜29 歳の女性で 19.0%となっている。若年女性のやせ対策として、より早い年齢からの栄養状況の精査と対応が必要である。

3-4-1　高齢者

高齢者においては、基礎代謝量、身体活動レベルの低下により、エネルギー必要量が減少する。同じ BMI（体重）を維持する場合でも、身体活動レベルが低いとエネルギー摂取量は更に少なくなり、たんぱく質や他の栄養素の充足がより難しくなる[45,46]。身体活動量を増加させ、高いエネルギー消費量と摂取量のバランスにより望ましい BMI を維持することが重要である。身体活動量の低下は、フレイルの表現型であり[47]、原因でもある。

なお、高齢者においては、BMI の評価に当たり、脊柱や関節の変形による身長短縮[48]が影響することも考慮が必要である。体組成評価の必要性も指摘される[49–51]が、近年では筋力などを重視する考え方[52]もあり、現場で評価可能な指標について更に検討が必要である。

・日常食混合たんぱく質における維持必要量

成人を対象として日常食混合たんぱく質の利用効率を実測した研究では、利用効率は平均 92.2%と報告されている[27]。そこで、日常食混合たんぱく質の利用効率を 90%と見積もった。また、1〜9 歳小児における利用効率には、9〜14 か月児について検討された結果（1 歳児における体重維持の場合の利用効率が 70%）[6]を用いた。体重維持の場合の利用効率は成長に伴い成人の値（90%）に近づくと考え、それぞれの年齢区分ごとに**表 4** に示す値を用いた。これにより、日常食混合たんぱく質における維持必要量は、

（維持必要量 g/kg 体重/日）

＝（良質な動物性たんぱく質における維持必要量）/（日常食混合たんぱく質の利用効率）

＝ 0.66÷0.9＝0.73（成人の場合）

とした。

なお、たんぱく質維持必要量は kg 体重当たりで報告されているため、これに参照体重を乗じて 1 人 1 日当たりのたんぱく質維持必要量とした。すなわち、

（実効たんぱく質維持必要量（g/日））

＝（維持必要量：0.73（g/kg 体重/日））×（参照体重（kg））

とした。

・授乳婦における付加量

授乳中は母体から見れば母乳に含まれるたんぱく質を損失する。したがって、この分を維持必要量に付加する必要がある。母体に付加する必要があるたんぱく質量は、母乳中に含まれるたんぱく質量を、食事性たんぱく質から母乳中のたんぱく質への変換効率で割ったものであると考え、

（維持必要量への付加量）

＝（母乳中のたんぱく質量）/（食事性たんぱく質から母乳中のたんぱく質への変換効率）

とした。

なお、母乳中のたんぱく質量は、総論で示した 0〜5 か月の乳児の基準哺乳量（0.78 L/日）[28,29]に、この期間の母乳中のたんぱく質濃度の平均値（12.6 g/L）[30–32]を乗じて算出した。また、食事性たんぱく質から母乳中のたんぱく質への変換効率は、1985 年の FAO/WHO/UNU による報告に基づき 70%とした[33]。

表 4　日常食混合たんぱく質の利用効率

年齢区分（歳）	利用効率（%）（男女共通）
1〜9	70
10〜11	75
12〜14	80
15〜17	85
18 以上	90

❹ 食物繊維

4-1 健康の保持・増進

4-1-1 生活習慣病の発症予防

4-1-1-1 目標量の策定方法

・成人・高齢者（目標量）

食物繊維摂取量と主な生活習慣病の発症率又は死亡率との関連を検討した疫学研究（及びそのメタ・アナリシス）のほとんどが負の関連を示している。例えば、WHO の炭水化物摂取量に関するガイドラインで採用された 185 の前向き研究及び 58 の介入研究をまとめたメタ・アナリシスでは、少なくとも 1 日当たり 25〜29 g の食物繊維の摂取が、様々な生活習慣病のリスク低下に寄与すると報告している[26]。一方で、同研究では食物繊維摂取量と生活習慣病リスクとの間に明らかな閾値が存在しないことも指摘されており、より多い摂取量で更なる疾病罹患リスクの低下が認められる可能性を示唆している[26]。以上より、健康への利益を考えた場合、「少なくとも 1 日当たり 25 g」は食物繊維を摂取した方が良いと考えられる。

しかし、平成 30・令和元年国民健康・栄養調査に基づく日本人の食物繊維摂取量の中央値は、全ての年齢区分でこれらよりかなり少ない（**表 1**）。そのために、この値を目標量として掲げてもその実施可能性は低いと言わざるを得ない。そこで、下記の方法で目標量を算定することとした。

現在の日本人成人（18 歳以上）における食物繊維摂取量の中央値（13.3 g/日）と、25 g/日との中間値（19.2 g/日）をもって目標量を算出するための参照値とした。次に、成人（18 歳以上男女）における参照体重（58.6 kg）と性・年齢区分ごとの参照体重を用い、その体重比の 0.75 乗を用いて体表面積を推定する方法により外挿し、性・年齢区分ごとの目標量を算出した。

具体的には、

$$19.2\text{（g/日）} \times \left[\text{性・年齢区分ごとの参照体重（kg）} \div 58.6\text{（kg）}\right]^{0.75}$$

により得られた値を整数にした上で、隣り合う年齢区分間で値の平滑化を行った（**表 1**）。

ところで、目標量の算定に用いられた研究の多くは、通常の食品に由来する食物繊維であり、サプリメント等に由来するものではない。したがって、同じ量の食物繊維を通常の食品に代えてサプリメント等で摂取したときに、ここに記されたものと同等の健康利益を期待できるという保証はない。さらに、食品由来で摂取できる量を超えて大量の食物繊維をサプリメント等によって摂取すれば、ここに記されたよりも多くの（大きな）健康利益が期待できるとする根拠はない。

・小児（目標量）

食物繊維摂取量が、対象とする生活習慣病等の発症や重症化予防に直接に関与しているとする報告は小児では乏しい。小児期〜思春期の食物繊維摂取量と後の体重や血清脂質、血糖値などとの関連を見たコホート研究を集めたシステマティック・レビューでも、この年代でのエビデンスは十分ではなく、成人の摂取量からの外挿で小児の食物繊維摂取量の指標を定めることを提案している[39]。

生活習慣病の発症には長期間にわたる習慣的な栄養素摂取量が影響することから、小児期の食習慣が成人後の循環器疾患の発症やその危険因子に影響を与えている可能性が示唆されている[40]。また、小児期の食習慣はその後の食習慣にある程度影響しているという報告も複数ある[41,42]。このようなことにより、小児期においても食事摂取基準を設定することが勧められている[43]。

小児において発生頻度の高い健康障害として便秘がある。高食物繊維摂取が便秘の改善に及ぼす効果をまとめたシステマティック・レビューでは、高食物繊維摂取は便秘の改善に効果があるとした報

告が存在すると記述されている[44]。また、高食物繊維摂取者で便秘保有率が低い傾向があるとした横断研究も我が国に存在する[45]。しかしながら、いずれの報告でも明確な閾値は示されておらず、量的な議論は乏しい。そのため、これらの報告を目標量の算定に利用するのは難しいと考えられる。

ところで、近年の全国調査において、3〜5 歳の小児における食物繊維摂取量の中央値は 8.7 g/日（男児）、8.5 g/日（女児）と報告されている[46]。3 歳未満の小児については、我が国における摂取実態の詳細は明らかになっておらず目標量を算定する根拠が乏しいことから、3〜17 歳については成人と同じ方法で目標量を算出することとした。なお、算出された目標量よりも現在の摂取量の中央値の方が多い場合には、現在の摂取量の中央値を目標量とした。

・妊婦・授乳婦（目標量）

生活習慣病の発症予防の観点から見て、妊婦及び授乳婦が同年齢の非妊娠及び非授乳中の女性と異なる量の食物繊維を摂取すべきとするエビデンスは見いだせない。したがって、目標量は妊娠可能年齢の非妊娠及び非授乳中の女性と同じとした。

表 1　食物繊維の目標量を算定するために参照した値（g/日）

性別	男性		女性	
年齢	摂取量（中央値）[1]	計算値**	摂取量（中央値）[1]	計算値**
1〜2　（歳）	7.08	—	6.91	—
3〜5　（歳）	8.48*	7.42	8.00*	7.29
6〜7　（歳）	10.07*	9.27	9.23*	9.18
8〜9　（歳）	11.48*	11.03	10.41	10.86*
10〜11　（歳）	12.13	13.21*	11.98	13.41*
12〜14　（歳）	13.58	16.79*	13.61	16.40*
15〜17　（歳）	13.21	19.47*	11.97	17.53*
18〜29　（歳）	11.69	20.27*	10.61	17.30*↑
30〜49　（歳）	12.45	21.94*	11.5	17.88*
50〜64　（歳）	13.84	21.73*	13.44	18.06*
65〜74　（歳）	16.23	20.61*	16.41	17.71*
75 以上　（歳）	15.8	19.79*	14.34	16.87*

[1] 平成 30・令和元年国民健康・栄養調査。
* 目標量の算定に用いた値。↑は、数値の丸め処理の後に上方に平滑化を行ったことを示す。
** 19.2（g/日）×〔性・年齢区分ごとの参照体重（kg）÷58.6（kg）〕$^{0.75}$ として計算。

4-1-1-2　エビデンスレベル

以上のように、コホート研究を主な対象とした複数のメタ・アナリシスより、25 g/日以上の摂取が望ましいことが示唆されているため、エビデンスレベルを D1 とした。

4-1-1-3　食物繊維測定法の変化を踏まえた目標量の捉え方

前述のように、食物繊維はその定義が定まっていない。測定法の進歩により測定可能な物質が増加するに従い、食物繊維の枠に含まれる物質は増えている。日本食品標準成分表（七訂）[3]では、食物繊維はプロスキー変法で測定されており、この方法で測定されるのは高分子量水溶性食物繊維と不溶性食物繊維であった。日本食品標準成分表（八訂）[1,2]では多くの食品の食物繊維成分値の測定に

② 脂質及び炭水化物については、それぞれの栄養素の質、すなわち、構成成分である個々の脂肪酸や個々の糖の構成（特に飽和脂肪酸と食物繊維）に十分に配慮する。

③ 何らかの疾患を特定してその疾患の発症予防を試みたり、その疾患の重症化予防を試みたりする場合には、期待する予防の効果とともに、これらの栄養素バランスに関する対象者の摂取実態などを総合的に把握し、適正な構成比率を判断する。

6 今後の課題

次の 2 つの課題に関する研究を早急に進め、その結果を食事摂取基準に反映させる必要がある。

① エネルギー産生栄養素バランスは、他の栄養素の摂取量にも影響を与える。これらの栄養素バランスと食事摂取基準で扱っている他の栄養素の摂取量との関連を、日本人の摂取量のデータを用いて詳細に検討する必要がある。

② 脂質の目標量の上の値を算定するための根拠となる研究は世界的に見ても少ない。日本人の現在の脂質摂取量の分布を考慮した上で、脂質目標量の上の値を算定するための根拠となる研究（観察研究及び介入研究）を進める必要がある。また、個々の脂肪酸同士や他のエネルギー産生栄養素との置き換えを考慮した研究も進める必要がある。

〈概要〉

・ エネルギーを産生する物質として、たんぱく質、脂質、炭水化物、アルコールがある。エネルギー産生栄養素バランスは、これらの栄養素及びその構成成分が総エネルギー摂取量に占めるべき割合（%エネルギー）であり、構成比率を示した。

・ これらの栄養バランスは、エネルギーを産生する栄養素及びその構成成分である各種栄養素の摂取不足を回避するとともに、生活習慣病の発症予防及び重症化予防を目的とするものである。

・ エネルギー産生栄養素バランスを定めるためには、たんぱく質の目標量（範囲）を初めに定め、飽和脂肪酸の目標量（上限）を算定し、それを参照して脂質の目標量（上限）を算定した。また、必須脂肪酸（n-3 系脂肪酸、n-6 系脂肪酸）の目安量を参照して脂質の目標量（下限）を算定し、これらの合計摂取量の残余として炭水化物の目標量（範囲）を算定した。

とが発展途上国では報告されている[16]。このことから、1〜5 歳の小児の場合に 200 μgRAE/日以上としなければならない。そこで、男女別に 18〜29 歳の成人の推定平均必要量を基にして、それぞれ成長因子を考慮し、体表面積の比を用いて外挿し、推定平均必要量を算出した[5]。ただし、5 歳以下の小児では体重当たりの肝重量を 42 g/kg 体重[9,12]として小児期の年齢階級別に推定平均必要量を算出した。以上により、1〜5 歳の体重 1 kg 当たり 1 日のビタミンA体外排泄量（μg/kg 体重/日）は、

体内ビタミンA最小蓄積量（20 μg/g×42 g/kg×10/9）×ビタミンA体外排泄処理率（2/100）＝18.7 μg/kg 体重/日

となる。

したがって、1〜5 歳の推定平均必要量は、18.7 μg/kg 体重/日×参照体重×（1＋成長因子）の式で求められる。

推奨量は、小児についても個人間の変動係数を 20%と見積もり[5]、推定平均必要量に推奨量算定係数 1.4 を乗じた値とした。なお、算定値が前の年齢区分よりも低下する場合には、前年齢区分の数値と同値とした。

・妊婦の付加量（推定平均必要量、推奨量）

ビタミンAは胎児の発達にとって必須の因子であるが、体内で合成できず、胎盤を経由して母体から胎児に供給される。したがって、妊婦のビタミンA必要量を考えるためには、胎児へのビタミンAの移行蓄積量を付加しなければならない。37〜40 週の胎児では、肝臓のビタミンA蓄積量は 1,800 μg 程度であるので、この時期の体内ビタミンA貯蔵量を肝臓蓄積量の 2 倍として、3,600 μg のビタミンAが妊娠期間中に胎児に蓄積される[17,18]。母親のビタミンAの吸収率を 70%と仮定し、最後の 3 か月でこの量のほとんどが蓄積される[18]。したがって、初期及び中期における付加量を 0（ゼロ）とし、後期における推定平均必要量の付加量は 55.1 μgRAE/日を丸め処理を行った 60 μgRAE/日とした。後期における推奨量の付加量は個人間の変動係数を 20%と見積もり[5]、推定平均必要量の付加量に推奨量算定係数 1.4 を乗じると 77.1 μgRAE/日となるため、丸め処理を行って 80 μgRAE/日とした。

・授乳婦の付加量（推定平均必要量、推奨量）

母乳中に分泌される量（320 μgRAE/日）を付加することとし[19–21]、丸め処理を行って 300 μgRAE/日を推定平均必要量の付加量とした。推奨量の付加量は、個人間の変動係数を 20%と見積もり[5]、推定平均必要量の付加量に推奨量算定係数 1.4 を乗じると 449 μgRAE/日となるため、丸め処理を行って 450 μgRAE/日とした。

3-1-3　目安量の策定方法

・乳児（目安量）

日本人の母乳中のレチノール濃度は、液体クロマトグラフィータンデム質量分析（LC-MS/MS）法による精密な測定において、分娩後 0〜10 日で 1,026 ± 398 μgRAE/L、11〜30 日で 418 ± 138 μgRAE/L、31〜90 日で 384 ± 145 μgRAE/L、91〜180 日で 359 ± 219 μgRAE/L、181〜270 日で 267 ± 117 μgRAE/L となっている[19]。また、母乳中のβ-カロテン濃度は初乳では高く（分娩後 0〜10 日目で 0.35〜0.70 μmol/L（188〜376 μg/L））、分娩後約 3 か月では 0.062 μmol/L（33 μg/L）まで低下していた[19,20]。

母乳中のビタミンA濃度（初乳を含めた分娩後 6 か月間の母乳の平均値 411 μgRAE/L）[20]に基準哺乳量（0.78 L/日）[21,22]を乗じると、母乳栄養児のビタミンA摂取量は 320 μgRAE/日となるため、300

μgRAE/日を0〜5か月児の目安量とした。

6〜11か月児については、0〜5か月児の目安量を体重比の0.75乗で外挿すると、男児が385 μgRAE/日、女児が380 μgRAE/日となるため、400 μgRAE/日を目安量とした。なお、母乳中のプロビタミンAカロテノイド濃度は、乳児にどのように利用されるか解析されていないので、レチノール活性当量の計算には加えていない。

3-2 過剰摂取の回避

3-2-1 摂取状況

過剰摂取による健康障害が報告されているのは、サプリメントを大量に摂取した場合や動物の肝臓を大量に摂取した場合である[5)]。

3-2-2 耐容上限量の策定方法

基本的事項

プロビタミンA（カロテノイド）からのビタミンA（レチノイド）への変換は厳密に調節されており、必要に応じて体内でビタミンAに変換される。つまり、カロテノイドを大量に摂取しても過剰症を生じるレベルまでレチノイドに変換されることはない。したがって、過剰症を起こすのは、ビタミンA（レチノイド）だけである。したがって、耐容上限量はビタミンA（レチノイド）に対してのみ定め、プロビタミンA（カロテノイド）は含めないこととした。

ビタミンAの過剰摂取による臨床症状について、肝臓障害、骨密度及び骨折、脂質代謝、胎児の奇形、乳児では泉門膨隆及び頭蓋内圧亢進が挙げられる[23)]。ここでは、急性過剰症に該当する肝臓障害を回避する目的で、耐容上限量を定めた。ビタミンAの過剰摂取により、血中レチノール濃度及び血中のレチノイン酸濃度が一過性に上昇する[24,25)]。

・成人・高齢者（耐容上限量）

成人では肝臓へのビタミンAの過剰蓄積による肝臓障害[26)]を指標にし、最低健康障害発現量を13,500 μgRAE/日とした。不確実性因子を5として耐容上限量は2,700 μgRAE/日とした。高齢者は、独自の値を設定できるだけの根拠が得られなかったため、成人と同じとした。

・妊婦・授乳婦（耐容上限量）

妊婦では、ビタミンA過剰摂取による胎児奇形の報告[27,28)]を基に、健康障害非発現量を4,500 μgRAE/日、不確実性因子を1.5とすると、付加量も含めた耐容上限量は3,000 μgRAE/日となるが、成人と同じ2,700 μgRAE/日を参考とすることが望ましい。また、授乳婦については、耐容上限量に関するデータがほとんどないことから、妊婦・授乳婦の耐容上限量について、独自の値は設定しないこととした。

・小児（耐容上限量）

小児は、18〜29歳の耐容上限量を外挿して設定した。参照体重の関係で女児の方が男児よりも大きな値となるため、男児の値を女児にも適用することにした。1〜2歳では6〜11か月児の600 μgRAE/日よりも小さな値（500 μgRAE/日）となるが、600 μgRAE/日とした。

2. ビタミンD

❶ 基本的事項

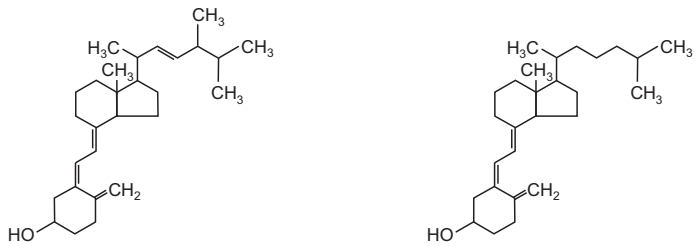
1-1 定義と分類

ビタミンDは食品から摂取されると同時に、紫外線曝露によって皮膚でも産生され、その両方が体内でビタミンDとして利用される。

食品中に存在し、ビタミンDの活性を有する化合物は、キノコ類に含まれるビタミンD_2（エルゴカルシフェロール）と魚肉及び魚類肝臓に含まれるビタミンD_3（コレカルシフェロール）に分類される（図2）。

ヒトを含む哺乳動物の皮膚には、プロビタミンD_3（7-デヒドロコレステロール、プロカルシフェロール）がコレステロール生合成過程の中間体として存在し、紫外線の曝露によりプレビタミンD_3（プレカルシフェロール）となり、体温による熱異性化を経てビタミンD_3（コレカルシフェロール）となる。ビタミンD_2とビタミンD_3は、側鎖構造のみが異なる同族体で、体内で同様に代謝される。効力については、ビタミンD_3の方が、ビタミンD_2より効力が大きいという報告が見られるが[34]、現時点では両者の換算は困難であるため、ビタミンDの食事摂取基準は両者を区別せず、両者の合計量として算定した。

また、質量以外にIUという単位も用いられ、1 μg＝40 IUである。



ビタミンD_2
（$C_{28}H_{44}O$、分子量＝396.7）

ビタミンD_3
（$C_{27}H_{44}O$、分子量＝384.6）

図2　ビタミンD_2とビタミンD_3の構造式

1-2 機能

ビタミンDの主な作用は、ビタミンD依存性たんぱく質の働きを介して、腸管でのカルシウムとリンの吸収並びに腎臓での再吸収を促進することである。その他の機能として、骨髄（骨芽細胞やリンパ球など）、免疫系に属する細胞、皮膚、乳房や前立腺の上皮細胞、筋肉、腸などの様々な細胞における分化促進や増殖抑制作用が挙げられる[35,36]。

1-3 消化、吸収、代謝

ビタミンDは、肝臓で25-ヒドロキシビタミンDに代謝され、続いて腎臓で活性型である1α,25-ジヒドロキシビタミンDに代謝される。1α,25-ジヒドロキシビタミンDは、標的細胞の核内に存在するビタミンD受容体と結合し、遺伝子の転写制御を行う。血中の25-ヒドロキシビタミンD濃度は、摂取と皮膚での産生の双方の体内のビタミンD量を反映することから、ビタミンDの生体指標とされている[37]。一方、1α, 25-ジヒドロキシビタミンDは、健康な人でその血中濃度は常に一定に維持され

ており、ビタミンDが欠乏すると、血中のカルシウムイオン濃度が低下し、その結果として、血中副甲状腺ホルモン濃度が上昇する[38]。

❷ 指標設定の基本的な考え方

ビタミンDが欠乏すると、小腸や腎臓でのカルシウム及びリンの吸収率が減少し、石灰化障害（小児ではくる病、成人では骨軟化症）が惹起される。一方、軽度の不足であっても、腸管からのカルシウム吸収の低下と腎臓でのカルシウム再吸収が低下し、低カルシウム血症が生じる。これに伴い二次性副甲状腺機能亢進症が惹起され、骨吸収が亢進し、骨粗鬆症及び骨折へと至る。

ビタミンDは食事から摂取するだけでなく、皮膚でも産生され、両者がビタミンDとして体内で利用されるため、摂取すべきビタミンDの量を皮膚での産生量と独立して決めることは困難であり、またその意味も乏しい。これについては目安量の項で詳述する。

また、過剰摂取による健康障害として、高カルシウム血症を対象に耐容上限量を設定した。

❸ 健康の保持・増進

3-1 欠乏の回避

3-1-1 必要量を決めるために考慮すべき事項

欠乏症として、小児ではくる病、成人では骨軟化症が挙げられる。軽度の不足では、骨粗鬆症及び骨折リスクの増大に関連する血中副甲状腺ホルモン濃度の上昇がみられる。血中 25-ヒドロキシビタミンDは食事からの供給及び皮膚への紫外線照射によって産生された体内のビタミンD量を反映するビタミンD栄養状態の最も良い指標である[39–42]。また、血中副甲状腺ホルモン濃度は骨代謝との関連が確立されており、血中副甲状腺ホルモン濃度の上昇は、ビタミンDの欠乏を示す指標として有用である。

3-1-2 目安量の策定方法

・成人（目安量）

血中 25-ヒドロキシビタミンD濃度が 12 ng/mL 未満では、くる病（小児）・骨軟化症（成人）のリスク増大、カルシウム吸収率低下（小児・成人）、骨量の低下（小児・若年者）、骨折リスク増加（高齢者）が起こることが知られている[41]。そして、20 ng/mL 以上でこれらリスクが最も低くなるとされている[41,43]。また、アジア人に限定した研究において、血中副甲状腺ホルモン濃度の上昇の抑制、骨密度の維持に対する血中 25-ヒドロキシビタミンD濃度は 20 ng/mL 以上とする報告が複数ある[44–46]。一方、日本内分泌学会・日本骨代謝学会により発表された「ビタミンD不足・欠乏の判定指針」では、30 ng/mL 以上をビタミンD充足、20 ng/mL 以上 30 ng/mL 未満をビタミンD不足、20 ng/mL 未満をビタミンD欠乏としている[47]。この参照値を用いて欠乏者、不足者の割合を計算すると、日本人の健診受診者（成人男女：18～69 歳、1,790 名）では、それぞれ 40.8%、51.5%[48]、他の健診受診者（成人男女：平均年齢 51 歳、5,518 名）で、それぞれ 78.5%、19.8%となる[49]。これらの報告を踏まえると、食事摂取基準の参照値として 30 ng/mL を採用するのには、慎重になるべきと考えられ、血中 25-ヒドロキシビタミンD濃度の参照値を 20 ng/mL とすることが妥当であるとした。ただし、この値はほとんどの者で不足による症状が現れない値であるために、推定平均必要量の算定に用いるのは適切ではない。そこで、目安量を設定することとした。

性の必要量と異なるというエビデンスは乏しく、諸外国の食事摂取基準においても、非妊娠時と同値を設定している[39,41]。そこで、妊婦の目安量を非妊娠時と同じ 9.0 μg/日とした。

・授乳婦（目安量）

母乳中ビタミンD濃度に関しては、測定法により大きく異なる値が報告されていることから、母乳への分泌量に基づいて設定することは困難である。また、授乳婦の必要量が非妊娠時の同年齢の女性の必要量と異なるというエビデンスも乏しいため、授乳婦の目安量を非授乳時と同じ 9.0 μg/日とした。

3-2 過剰摂取の回避

3-2-1 基本的事項

紫外線による皮膚での産生は調節されており、日光曝露によるビタミンD過剰症は起こらない。また、腎臓における水酸化は厳密に調節されており、高カルシウム血症が起こると、それ以上の活性化が抑制される。しかしながら、多量のビタミンD摂取を続けると、高カルシウム血症、腎障害、軟組織の石灰化障害などが起こる。血清 25-ヒドロキシビタミンD濃度が 80～88 ng/mL 以上であると、高カルシウム血症が引き起こされる可能性はあるが、その濃度は幅広い範囲で変動し、カルシウム摂取量の影響も受ける[39]。

3-2-2 耐容上限量の設定方法

高カルシウム血症を対象に算定した。

・成人（耐容上限量）

アメリカ・カナダの食事摂取基準に準拠して、不確実性因子を 2.5 とすると、耐容上限量は 100 μg/日と算出される[41]。1,250 μg/日にて高カルシウム血症を来した症例報告があり[72,73]、これを最低健康障害発現量とし、不確実性因子を 10 として耐容上限量を算出しても、ほぼ同じ値となる。また、欧州食品安全機関（EFSA）は 2023 年に耐容上限量の算定根拠を、高カルシウム血症よりも早期の兆候である持続性高カルシウム尿症に変更し、最低健康障害発現量を 250 μg/日、不確実性因子を 2.5 として健康障害非発現量として 100 μg/日、耐容上限量を 100 μg/日としている[74]。これらのことから、いずれの方法を用いても 100 μg/日となる。なお、性別及び年齢区分ごとの違いは考慮しなかった。

・高齢者（耐容上限量）

現在までのところ、高齢者における耐容上限量を別に定める根拠がないことから、成人と同じ 100 μg/日とした[41]。

・小児（耐容上限量）

小児に関しては、参考とすべき有用な報告が存在しない。そのため、18～29 歳の値（100 μg/日）と乳児の値（25 μg/日）の間を、参照体重を用いて体重比から外挿した。計算は男女別に行い、その後、それぞれの年齢区分について、男女において数値が少ない方の値を採用し、男女同じ値とした。なお、外挿・丸めの結果、乳児より低値となった場合には、乳児と同値を設定した。

3. ビタミンE

❶ 基本的事項

1-1 定義と分類

ビタミンEには、4種のトコフェロールと4種のトコトリエノールの合計8種類の同族体が知られており、クロマン環のメチル基の数により、α-、β-、γ-及びδ-体に区別されている。

血液及び組織中に存在するビタミンE同族体の大部分がα-トコフェロールである。このことより、α-トコフェロールのみを対象にビタミンEの食事摂取基準を策定した（**図3**）。

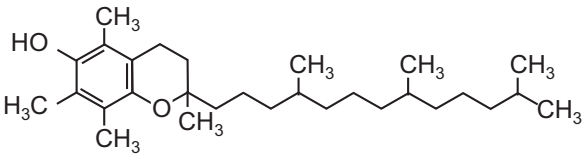


図3 α-トコフェロールの構造式（$C_{29}H_{50}O_2$、分子量＝430.7）

1-2 機能

ビタミンEは、生体膜を構成する不飽和脂肪酸あるいは他の成分を酸化障害から防御するために、細胞膜のリン脂質二重層内に局在する。

1-3 消化、吸収、代謝

摂取されたビタミンE同族体は、胆汁酸などによってミセル化された後、腸管からリンパ管を経由して吸収される。ビタミンEの吸収率は、ある報告では51～86%と推定されたが[84]、21%あるいは29%という報告[85]もあり、現在のところビタミンEの人における正確な吸収率は不明である。

吸収されたビタミンE同族体は、キロミクロンに取り込まれ、リポプロテインリパーゼによりキロミクロンレムナントに変換された後、肝臓に取り込まれる。肝臓では、ビタミンE同族体のうちα-トコフェロールが優先的にα-トコフェロール輸送たんぱく質に結合し、他の同族体は肝細胞内で代謝される。肝細胞内でα-トコフェロール輸送たんぱく質により輸送されたα-トコフェロールは、VLDL（very low density lipoprotein）に取り込まれ、再度、血流中に移行する[86]。また、ビタミンEの体内の主要な代謝経路は主にシトクロムP-450ファミリーのCYP4F2による酵素的な経路である。この経路では、クロマン環を保持したままフィチル側鎖が酸化されて短縮が連続的に起こり、カルボキシエチルヒドロキシクロマン（CEHC）へと代謝される。これは主に肝臓で行われる[87]。

❷ 指標設定の基本的な考え方

多価不飽和脂肪酸の摂取量が増えると、多価不飽和脂肪酸に由来して発生する過酸化脂質の生成を抑制するためにビタミンEの需要が高まる。この場合にビタミンEが十分に供給されないと、過酸化によって引き起こされる、クレアチニン尿、赤血球膜の脆弱性及び脂質過酸化の増加などを引き起こす可能性がある。つまり、α-トコフェロールの必要量は多価不飽和脂肪酸摂取量に依存する。そこで、多価不飽和脂肪酸摂取量に対して適切なα-トコフェロールの摂取量を考慮しながら、日本人の現状の摂取量を基に目安量を設定した。

4. ビタミンK

❶ 基本的事項

1-1 定義と分類

天然に存在するビタミンKには、フィロキノン（ビタミンK_1）とメナキノン類がある。これらはナフトキノンを共通の構造として持ち、側鎖構造のみが異なる。メナキノン類のうち、栄養上、特に重要なものは、動物性食品に広く分布するメナキノン-4（ビタミンK_2）と納豆菌が産生するメナキノン-7である（**図4**）。

フィロキノン、メナキノン-4及びメナキノン-7は、ヒトにおける腸管からの吸収率や血中半減期がそれぞれ異なり、生理活性も異なると考えられる[118,119]。ビタミンK_1に比して、ビタミンK_2の効果が大きいことが報告されているが[120]、相対的な生理活性の換算は困難であるため、ビタミンKの食事摂取基準は両者を区別せず、両者の合計量として指標（目安量）を算定した。分子量のほぼ等しいフィロキノンとメナキノン-4についてはそれぞれの重量を、メナキノン-7は下記の式によりメナキノン-4相当量に換算した。

メナキノン-4相当量（mg）＝メナキノン-7（mg）×444.7/649.0

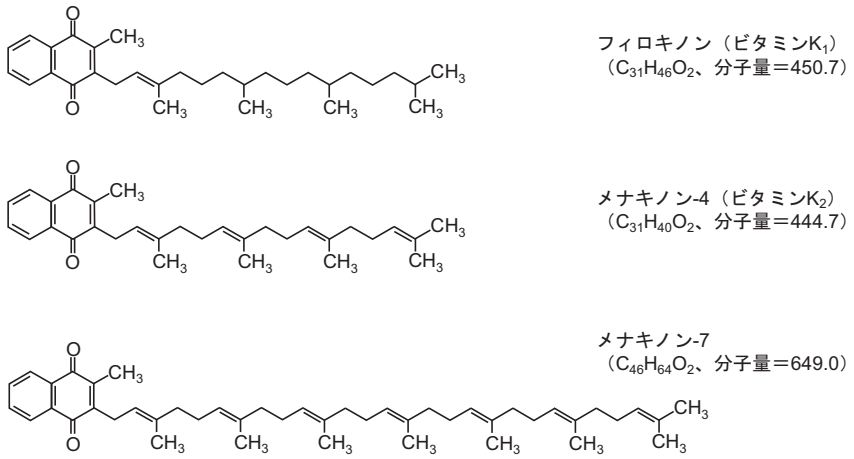


図4 フィロキノン、メナキノン-4、メナキノン-7の構造式

1-2 機能

ビタミンKは、肝臓においてプロトロンビンやその他の血液凝固因子を活性化し、血液の凝固を促進するビタミンとして見出された。ビタミンKの古典的作用は、肝臓において、血液凝固因子（第II・VII・IX・X因子）にカルボキシ基を導入する酵素 γ-カルボキシラーゼの補酵素作用であるが、最近、骨など肝臓以外におけるビタミンK依存性たんぱく質の意義が注目されている。具体的には、ビタミンK依存性に骨に存在するたんぱく質オステオカルシンを活性化し、骨形成を調節すること、さらに、ビタミンK依存性たんぱく質MGP（Matrix Gla Protein）の活性化を介して動脈の石灰化を抑制することも重要な生理作用である[121]。

・高齢者（推定平均必要量、推奨量）

高齢者については、血漿 PLP が年齢の進行に伴って減少するという報告[53]はあるが、現時点では不明な点が多い。また高齢者について、必要量の算定に当たり特別の配慮が必要であるというデータはないことから、成人（18～64 歳）と同様に、0.019 mg/g たんぱく質を推定平均必要量算定の参照値とし、対象年齢区分のたんぱく質の食事摂取基準の推奨量を乗じて推定平均必要量を算定した。推奨量は、推定平均必要量に推奨量算定係数 1.2 を乗じた値とした。

・妊婦の付加量（推定平均必要量、推奨量）

ビタミンB_6の付加量は、胎盤や胎児に必要な体たんぱく質の蓄積を考慮して設定した。すなわち、成人（非妊娠時）での PN の推定平均必要量算定の参照値（1 g たんぱく質当たり 0.014 mg）と妊娠期のたんぱく質の蓄積量を基に算定し、これに相対生体利用効率を考慮した値とした。妊娠期においては、多くの栄養素の栄養効率が高くなるが、ビタミンB_6 に関するデータは見当たらないので、妊娠期においても食事性ビタミンB_6の PN に対する相対生体利用効率を 73%とした[3]。

妊娠初期

（0.014 mg/g たんぱく質×0 g/日（p.92、表６参照）＝0 mg/日）÷0.73＝0 mg/日

妊娠中期

（0.014 mg/g たんぱく質×1.94 g/日（p.92、表６参照）＝0.027 mg/日）÷0.73＝0.037 mg/日

妊娠後期

（0.014 mg/g たんぱく質×8.16 g/日（p.92、表６参照）＝0.114 mg/日）÷0.73＝0.156 mg/日

したがって、妊娠期のビタミンB_6の推定平均必要量の付加量は、初期は 0 mg、中期は 0.037 mg、後期は 0.156 mg と算定される。推奨量の付加量は、これらの値に推奨量算定係数 1.2 を乗じて、初期 0 mg、中期 0.044 mg、後期 0.187 mg と算定される。

しかし、これらの算定値はあくまでも妊婦のたんぱく質要求量の増大に基づいた数値であり、妊娠期は個々人によるたんぱく質要求量が著しく異なる。妊娠期は特に代謝が亢進される時期であることから、妊娠後期で算定された値を、妊娠期を通じた必要量とした。

以上により、妊婦のビタミンB_6の推定平均必要量の付加量は、妊娠後期のたんぱく質要求量の増大から算定された 0.156 mg/日を丸め処理した 0.2 mg/日とした。推奨量の付加量は、推定平均必要量に推奨量算定係数 1.2 を乗じると 0.187 mg/日となり、丸め処理を行って 0.2 mg/日とした。

・授乳婦の付加量（推定平均必要量、推奨量）

授乳婦の推定平均必要量の付加量は、母乳中のビタミンB_6濃度（0.25 mg/L）[54,55]に 0～5 か月の乳児の基準哺乳量（0.78 L/日）[10,11]を乗じ、相対生体利用率（73%）[3]を考慮して算出（0.25 mg/L×0.78 L/日÷0.73）すると 0.267mg/日となり、丸め処理を行って 0.3 mg/日とした。推奨量の付加量は、丸める前の推定平均必要量の付加量に推奨量算定係数 1.2 を乗じると 0.32 mg/日となり、これに丸め処理を行って 0.3 mg/日とした。

ただし、高温環境での労働や運動時の高度発汗では、相当量のナトリウムが喪失されることがある。多量発汗の対処法としての水分補給では、少量の食塩添加が必要とされる[7,8]。必要以上の摂取は後述する生活習慣病の発症予防、重症化予防に好ましくないので、注意が必要である。

・小児（推定平均必要量）

小児については、報告がないため設定しなかった。

・妊婦・授乳婦の付加量（推定平均必要量）

妊娠による母体の組織増加、胎児、胎盤を維持するために必要なナトリウム量は約 21.85 g（950 mmol）と推定される[9]。この増加は 9 か月の間に起こるため、ナトリウム付加量は 0.08 g（3.5 mmol）/日（食塩相当量 0.2 g/日）に相当する。この量は通常の食事で十分補えるため、妊婦にナトリウムを付加する必要はない。

日本人の人乳組成の報告によると、母乳中のナトリウム濃度の平均値は 135 mg/L であった[10,11]。0～5 か月の乳児の基準哺乳量を 0.78 L/日とすると、105 mg/日（食塩相当量 0.27 g/日）のナトリウムが含まれていることになる。この量は通常の食事で十分補えるため、授乳婦についても特にナトリウムを付加する必要はない。

3-1-3　目安量の策定方法

・乳児（目安量）

0～5 か月児の目安量の算定において、母乳中ナトリウム濃度の平均値として 135 mg/L[10,11]を採用し、基準哺乳量（0.78 L/日）[12,13]を乗じると、1 日当たりのナトリウム摂取量は 105 mg/日（4.6 mmol/日、食塩相当量 0.27 g/日）となる。これを根拠に、目安量を 105 mg/日（食塩相当量 0.27g/日）、丸め処理を行って 100 mg/日（食塩相当量 0.3 g/日）とした。

6～11 か月児では、母乳中のナトリウム濃度の平均値（135 mg/L）[10,11]、6～11 か月の哺乳量（0.53 L/日）[14,15]、離乳食の全国実態調査データ[16]から推定すると、母乳及び離乳食からのナトリウム摂取量は、それぞれ、72 mg/日（135 mg/L×0.53 L/日）、487 mg/日となる。これらを合計した値（559 mg/日）より、目安量を 600 mg/日（食塩相当量 1.5 g/日）とした。

3-2　過剰摂取の回避

3-2-1　摂取状況

通常の食事による主なナトリウムの摂取源は、食塩（塩化ナトリウム）及び食塩を含有する調味料である。

3-2-2　耐容上限量の策定

ナトリウムの場合は、過剰摂取による健康障害のリスクの上昇の前に、生活習慣病の発症予防及び重症化予防が重要であり、今回も耐容上限量は設定しなかった。

カリウムの食事摂取基準（mg/日）

性別	男性		女性	
年齢等	目安量	目標量	目安量	目標量
0～5　（月）	400	–	400	–
6～11　（月）	700	–	700	–
1～2　（歳）	900	–	800	–
3～5　（歳）	1,100	1,600 以上	1,000	1,400 以上
6～7　（歳）	1,300	1,800 以上	1,200	1,600 以上
8～9　（歳）	1,600	2,000 以上	1,400	1,800 以上
10～11　（歳）	1,900	2,200 以上	1,800	2,000 以上
12～14　（歳）	2,400	2,600 以上	2,200	2,400 以上
15～17　（歳）	2,800	3,000 以上	2,000	2,600 以上
18～29　（歳）	2,500	3,000 以上	2,000	2,600 以上
30～49（歳）	2,500	3,000 以上	2,000	2,600 以上
50～64（歳）	2,500	3,000 以上	2,000	2,600 以上
65～74（歳）	2,500	3,000 以上	2,000	2,600 以上
75 以上（歳）	2,500	3,000 以上	2,000	2,600 以上
妊婦			2,000	2,600 以上
授乳婦			2,000	2,600 以上

・授乳婦の付加量（推定平均必要量、推奨量）

分娩時における失血量（平均値±標準偏差）について、初産婦 328 ± 236 mL、経産婦 279 ± 235 mL という報告がある[28]。この量は、妊娠に伴う循環血量の増加よりも明らかに少ない。したがって、通常の分娩であれば、授乳婦の付加量設定において、分娩時失血に伴う鉄損失を考慮する必要はなく、母乳への損失を補うことで十分と判断した。

分娩後、鉄の吸収率は非妊娠時の水準に戻ることより[26]、授乳婦の鉄の吸収率は非妊娠時と同じ 16%[3]とした。そして、母乳中鉄濃度（0.35 mg/L）[4]、0〜5 か月の乳児の基準哺乳量（0.78 L/日）[5,6]、吸収率（16%）から算定される 1.71 mg/日（0.35×0.78÷0.16）を丸めた 1.5 mg/日を授乳婦の推定平均必要量の付加量とした。授乳婦の推奨量の付加量は、個人間の変動係数を 10%と見積もり、推定平均必要量の付加量に推奨量算定係数 1.2 を乗じて得られる 2.04 mg/日を丸めた 2.0 mg/日とした。これらは、月経がない場合の推定平均必要量及び推奨量に付加する値である。

3-2 過剰摂取の回避

3-2-1 摂取状況

平成 30・令和元年国民健康・栄養調査における日本人成人（18 歳以上）の鉄摂取量（平均値±標準偏差）は 8.2 ± 3.2 mg/日（男性）、7.5 ± 3.0 mg/日（女性）である。また令和元年国民健康・栄養調査によれば、鉄摂取量の 70%以上は植物性食品由来である。

3-2-2 耐容上限量の策定

・成人・高齢者（耐容上限量）

遷移金属である鉄は、組織に蓄積した場合、フェントン反応と呼ばれる継続的な過酸化反応によって細胞を損傷し、様々な臓器障害を引き起こす[29]。特に慢性肝臓疾患の悪化に及ぼす鉄蓄積の影響は大きい[30]。

2%の鉄をカルボニル鉄の形態で含有する飼料を与えられたマウスでは、血清や肝臓の鉄濃度の上昇とともに、血糖値、インスリン抵抗性、肝臓脂質濃度、肝臓過酸化脂質の上昇が認められている[31]。しかし、この実験の鉄投与量は、ヒトの食生活からはかけ離れたものである。

一般的な食事等に由来する鉄が過剰に臓器に蓄積する事例には、ヘプシジンが関わる鉄吸収制御に関わる遺伝子等の異常が関わるとされている[32]。そのため、遺伝子の異常がない場合、食事からの鉄の摂取が多くなっても、ヘプシジンによる調節によって鉄の吸収量は正常な範囲に維持されるので[1]、食事由来の鉄による鉄過剰障害のリスクは無視できるとされている[3]。

南アフリカのバンツー族では、鉄を大量に含むビールの常習的な飲用や鉄鍋からの鉄の混入によって 1 日当たりの鉄摂取量が 50〜100 mg となり、中年男性にバンツー鉄沈着症が発生した[33]。この鉄沈着症は、当初、単純な鉄の大量摂取によって生じたと考えられ、1 日当たりの鉄摂取量がおよそ 100 mg を超えた場合に発生すると推定された[33]。しかし、現在は、この鉄沈着症にも鉄吸収制御に関わる遺伝子の異常が関わっており、ヘプシジンを中心とした制御機構が十分に機能しなかったために鉄吸収量が増加し、臓器への鉄の蓄積が生じた可能性が高いとする説[34]が妥当とされている。

アメリカ・カナダの食事摂取基準は、貧血治療を目的とした鉄剤投与に伴う便秘や胃腸症状等を健康障害と位置づけ、成人の鉄の耐容上限量を男女一律に 45 mg/日としている[4]。一方、EFSA は、鉄剤摂取に伴う急性の胃腸症状等を鉄の耐容上限量設定のための健康障害として用いることを不適切として、耐容上限量を定めていない[3]。

❸ 健康の保持・増進

3-1 欠乏の回避

3-1-1 推定平均必要量、推奨量の策定方法

・成人・高齢者（推定平均必要量、推奨量）

アメリカ人を対象にした複数の研究[99–101]を解析した総説[102]は、結果、銅の出納は摂取量 0.8 mg/日未満で負、2.4 mg/日を超えると正になるとしている。一方、この総説では、偏りの大きい研究を除外した場合、血漿・血清銅濃度は、摂取期間にかかわらず銅の摂取量 0.57～6.9 mg/日の範囲では一定としている。これらより、0.8 mg/日を銅の最小必要量と判断した。解析対象となった研究が複数であることから、この値は、アメリカ人男性（18～30 歳）の参照体重である 76.0 kg の成人に対するものと考えた。以上より、0.8 mg/日を参照値として、性別及び年齢区分ごとの推定平均必要量を、それぞれの参照体重に基づき、体重比の 0.75 乗を用いて算定した。

推奨量は、推定平均必要量に推奨量算定係数 1.2 を乗じた値とした。

・小児（推定平均必要量、推奨量）

小児の銅の推定平均必要量は、性別及び年齢区分ごとの参照体重に基づき、体重比の 0.75 乗と成長因子を用いて、成人の値から外挿した。推奨量は、成人の場合と同様に、推定平均必要量に推奨量算定係数 1.2 を乗じた値とした。

・妊婦の付加量（推定平均必要量、推奨量）

アメリカ・カナダの食事摂取基準では、胎児の銅保有量を 13.7 mg とみなしている[103]。また、安定同位体を用いた研究によると、一般成人の銅の吸収率は 44～67（中間値 55）%となっている[100]。妊娠時の銅吸収率についての報告はないが、非妊娠時と同じ 55%とみなし、13.7 mg÷280 日÷0.55 より得られる 0.089 mg/日を丸めた 0.1 mg/日を推定平均必要量の付加量とした。推奨量の付加量は、推定平均必要量の付加量に推奨量算定係数 1.2 を乗じて得られる 0.107 mg/日を丸めて 0.1 mg/日とした。

・授乳婦の付加量（推定平均必要量、推奨量）

日本人の母乳中銅濃度が分娩後の各期において測定されており[79]、分娩後 0～5 か月の母乳中銅濃度の平均値は 0.35 mg/L と算出できる。授乳婦の推定平均必要量の付加量は、この 0.35 mg/L と 0～5 か月の乳児の基準哺乳量（0.78 L/日）[5,6]及び銅の吸収率（55%）を用いて、0.35×0.78÷0.55 より得られる 0.496 mg/日を丸めた 0.5 mg/日とした。推奨量の付加量は、推定平均必要量に推奨量算定係数 1.2 を乗じて得られる 0.596 mg/日を丸めて 0.6 mg/日とした。

3-1-2 目安量の策定方法

・乳児（目安量）

0～5 か月児の目安量は、分娩後 0～5 か月の母乳中銅濃度の平均値（0.35 mg/L）[79]に基準哺乳量（0.78 L/日）[5,6]を乗じて得られる値（0.273 mg/日）を丸めて 0.3 mg/日とした。6～11 か月児の目安量は、0～5 か月児の目安量を体重比の 0.75 乗を用いて外挿し、男女の値を平均した 0.35 mg/日を丸めて 0.4 mg/日とした。

3-2 過剰摂取の回避

3-2-1 摂取状況

平成 30・令和元年国民健康・栄養調査における日本人成人（18 歳以上）の銅摂取量（平均値±標準偏差）は、1.24 ± 0.44 mg/日（男性）、1.07 ± 0.39 mg/日（女性）である。

3-2-2 耐容上限量の策定方法

・成人・高齢者（耐容上限量）

先に述べたように、血漿・血清銅濃度は、銅の摂取量 0.57〜6.9 mg/日の範囲で一定である[102]。血漿・血清銅濃度の上昇を直ちに健康障害の発現とみなすことはできないが、6.9 mg/日は参考にすべき数値である。一方、10 mg/日の銅サプリメントを 12 週間継続摂取しても異常を認めなかったとする報告がある[104]。以上より、健康障害非発現量を 10 mg/日とみなし、血漿・血清銅濃度の上昇を起こさないために、不確実性因子を 1.5 として、耐容上限量を男女一律に 7 mg/日とした。なお、欧州食品科学委員会では耐容上限量を 5 mg/日[105]、アメリカ・カナダの食事摂取基準[103]とオーストラリア・ニュージーランドの食事摂取基準[106]では耐容上限量を 10 mg/日としている。

・小児・乳児（耐容上限量）

十分な報告がないため、小児及び乳児の耐容上限量は設定しなかった。

・妊婦・授乳婦（耐容上限量）

十分な報告がないため、妊婦及び授乳婦に特別な耐容上限量は設定しなかった。

3-3 生活習慣病等の発症予防

銅の摂取と糖尿病発症リスクの関連を検討した疫学研究の結果は一致していない[107,108]。また、銅の摂取量と高血圧の発症の関連を検討した研究では、1 日当たり 1.57 mg 未満の銅摂取量では、食事性銅摂取量の増加に伴い高血圧の発症リスクが減少し、それ以上では、食事性銅摂取量の増加に伴い高血圧の発症リスクが増加するとしている[109]。一方、高齢女性を対象に様々なサプリメントの使用と全死亡率との関連を検討した疫学研究においては、銅サプリメントの使用が全死亡率を上昇させることが認められている[54]。このことは、サプリメントの使用が推奨量を大きく超える量の銅の摂取につながり、健康に悪影響を及ぼす可能性を示唆している。

以上より、銅の摂取量が糖尿病や高血圧の発症に関連する可能性はあるが、推奨量を超える銅の積極的な摂取は、耐容上限量未満であっても健康に悪影響を及ぼす可能性は否定できないと判断し、生活習慣病予防のための目標量（下限値）を定めることは妥当でないと判断した。

4 生活習慣病等の重症化予防

糖尿病の患者では血清銅濃度が高いという報告がある[107]。また、冠状動脈造影を受けている患者を追跡した研究では、血清銅濃度の高い群において、全死亡率と冠状動脈疾患の死亡率が上昇している[110]。このように、血清銅濃度の上昇は生活習慣病を重症化させる可能性があるが、耐容上限量未満の摂取であれば、血漿・血清銅濃度の上昇は生じないと考えられることから、重症化予防のための目標量（上限値）も設定しなかった。

・授乳婦（目安量）

母乳中のマンガン濃度（11 μg/L）[79]、0〜5 か月の乳児の基準哺乳量（0.78 L/日）[5,6]、マンガン吸収率（1〜5%）より、授乳に伴うマンガン損失に見合う摂取量は、〔11 μg/L×0.78 L/日÷（0.01〜0.05）＝172〜858 μg/日〕と算出できる。この量は、18〜29 歳日本人女性のマンガン摂取量中央値 2.8 ㎎/日を目安量として 3.0 mg/日に丸めた範囲内であることから、授乳によるマンガンの損失は無視できると考え、非授乳婦と同じ目安量を適用した。

3-2 過剰摂取の回避

3-2-1 摂取状況

マンガンは、穀物や豆類等の植物性食品に豊富に含まれている[111]。このため、厳密な菜食等、特異な食事形態に伴って過剰摂取が生じる可能性がある。

3-2-2 耐容上限量の策定方法

・成人・高齢者（耐容上限量）

EFSA は、マンガンの過剰摂取によって神経毒性が生じることは明らかであるが、マンガン摂取量とマンガン誘発神経毒性との用量反応関係が明確でないことから、耐容上限量を設定することはできないとしている[126]。そして、ヨーロッパの成人におけるマンガン摂取量分布の 95 パーセンタイル値である 8 mg/日をマンガンの安全な摂取量の上限として示している[126]。

47 人のアメリカ人女性に 15 mg/日のマンガンを 25 日間投与した研究では、血清マンガン濃度が有意に上昇している[127]。また、穀類、豆類、木の実等を中心としたアメリカの菜食者の食事では、習慣的なマンガン摂取量が最大で 10.9 mg/日に達すると推定されている[128]。アメリカ・カナダの食事摂取基準では、これらの報告に基づき、マンガンの健康障害発現量を 15 mg/日、健康障害非発現量を 11 mg/日と推定している[121]。

一方、我が国の菜食者の女性 12 名の食事を陰膳収集して分析した研究では、マンガン摂取量（平均値±標準偏差）を 7.5±2.2 mg/日と報告しており[129]、我が国の菜食者においても 10 mg/日に近いマンガン摂取が生じる可能性がある。

以上より、アメリカ・カナダの食事摂取基準が健康障害非発現量としている 11 mg/日を用い、習慣的な摂取量に基づく値であることから、不確実性因子を 1 として、11 mg/日を成人男女共通の耐容上限量とした。

・小児・乳児（耐容上限量）

十分な報告がないため、小児及び乳児の耐容上限量は設定しなかった。

・妊婦（耐容上限量）

妊娠初期から中期にかけての血中マンガン濃度の上昇が大きい場合、妊娠高血圧症を誘発するリスクを上昇させるという報告がある[130]。妊婦の血中マンガン濃度は妊娠初期から末期まで週数を経るごとに高くなると報告されており[131]、妊娠の進行に伴ってマンガンの吸収率が鉄と同様に上昇している可能性がある。十分な報告がないため、耐容上限量は設定しなかったが、妊娠後期に血中マンガン濃度が高い場合に低出生体重児の割合が高いことが報告されていることから[124]、妊娠中にはマンガン摂取が過剰にならないように注意すべきである。

2-3 乳児用調整乳等による栄養素摂取

生後 5〜6 か月までの乳児の栄養源は、100%乳汁に依存する場合が多い。既に述べたように、母乳栄養が乳児にとって最適ではあるが、平成 27 年度乳幼児栄養調査の結果では、母乳栄養の割合は 1 か月で 51.3%、3 か月で 54.7%、と 10 年前の調査に比し、特に 3 か月での割合が増加している [37]。一方、人工栄養の割合は、1 か月で 3.6%、3 か月で 10.2%と 10 年前に比しいずれも減少している [37]。健康な児においては、現在、使用されている乳児用調製乳での栄養素の欠乏・過剰は報告されていない。

一方、近年、牛乳アレルギー、小児慢性腎臓病、先天性代謝異常症、小児難治性てんかん、新生児・乳児胆汁うっ滞症、先天性胆道閉鎖症、副甲状腺機能低下症などの多くの疾患の治療ガイドラインで特殊ミルク及び治療乳の必要性が示されている [38–40]。これらの特殊ミルク及び治療乳を使用している乳幼児で、ビオチン、カルニチン、セレンの欠乏症が報告されていたことなどから [41–47]、現在ビオチン、セレンは一部のミルクを除いて添加が進められている。コーデックス委員会は、2007 年に Standard for Infant Formula and Formation for Special Medical Purposed Intended for Infants を発表している [48]。このコーデックス委員会の規格基準での諸外国の育児用ミルク及び治療乳を授乳している乳児においては、欠乏症や過剰症の報告は見られないことより、人工栄養児の場合は、コーデックス規格程度の栄養素摂取を目安量とするのが適切であると考えられる。なお、欠乏症の報告は見当たらないものの、離乳食開始前の月齢において乳児用調製乳のみを摂取している場合には食事摂取基準の推奨量や目安量を満たさないと推定される栄養素（ヨウ素、マンガン）が存在する。

0〜5 か月児の乳児用調製乳摂取量については、約 800 mL/日、エネルギー摂取量は約 600 kcal/日、たんぱく質摂取量は約 13 g/日との報告がある [49]。また、母乳栄養児と人工栄養児とでは 6 か月までの体重及び身長の増加に有意差はなかったとの報告がある [50]。

2-4 離乳食の摂取量

離乳期における各栄養素の摂取量を報告 [8,36] したデータは少なく、前回の検討の後に報告された論文は見られなかった。したがって、各栄養素については、日本人の食事摂取基準（2020 年版）と同じ値を用いた。すなわち、離乳開始後（6〜8 か月、9〜11 か月）については、エネルギー、たんぱく質、その他栄養素の摂取量に違いが見られるため、それぞれの年齢区分において、母乳（0.60 L/日、0.45 L/日又は 0.53 L/日）からの栄養素摂取量及び離乳食からの摂取量を算出し、目安量算定のための参照値とした（**表 1**）。

❸ 小児

食事摂取基準の策定に有用な研究で小児を対象としたものは少ない。そこで、十分な資料が存在しない場合には、外挿方法の基本的な考え方（『Ⅰ 総論、3 策定の留意事項』の 3-5 を参照）で示した外挿方法を用いて、成人の値から推定した。耐容上限量に関しては、情報が乏しく、算定できないものが多かった。しかし、これは、多量に摂取しても健康障害が生じないことを保証するものではない。

加齢に伴う身体機能の脆弱性の亢進（身体的フレイル）の評価として、Fried らの提唱した Cardiovascular Health Study（CHS）基準が広く受け入れられている。すなわち、①体重減少、②主観的疲労感、③日常生活活動量の減少、④身体能力（歩行速度）の減弱、⑤筋力（握力）の低下の 5 項目のうち 3 項目以上が当てはまればフレイルとし、1〜2 項目が当てはまる場合はフレイル前段階（プレフレイル）と定義する [47]。一方、加齢に伴う脆弱性の亢進は、必ずしも身体機能の低下のみが原因ではない。認知的フレイル [48]、社会的フレイル [49]、オーラルフレイル（口腔機能の脆弱）[50]など、フレイルの概念を拡張した広義の考え方もある。

1-3-4　フレイルとサルコペニアの関連

サルコペニアは、高齢期の骨格筋量の減少と筋力又は身体機能（歩行速度）の低下を指す筋疾患である [51,52]。1980 年代頃に、老化による筋量の減少の病的意義が注目され始め、その後、筋機能の低下が生命予後や機能予後と密接に関連することが明らかになった [53,54]。2010 年に European Working Group on Sarcopenia in Older People（EWGSOP）が、筋量減少と握力又は歩行速度を指標にした診断基準を提唱し [55]、その後、EWGSOP の基準は改定されている [56]。アジア人を対象にした診断基準が、Asian Working Group for Sarcopenia（AWGS）から提唱されている [57,58]。握力が診断基準に含まれるのは、それが筋力全体の指標であるだけでなく、高齢者の機能的自立や Quality of life（QOL）と密接な関係があるからである [59]。

肥満は、酸化ストレス、炎症、インスリン抵抗性などの代謝異常により骨格筋に悪影響を及ぼす。そのため、肥満（又は体脂肪の増加）では、筋量減少を合併したサルコペニア肥満が問題になる [52,60,61]。サルコペニア肥満は、肥満単独と比較して、死亡、フレイル、手段的 ADL 低下を来しやすい [30,62]。肥満とサルコペニアは異質な概念であるため、サルコペニア肥満の診断基準は確立していないが、その概念が整理されつつある [60]。高齢者で、肥満や過体重を認める場合には、サルコペニア肥満の可能性を考慮する [60]。

表 2　サルコペニアの定義

1. **筋肉量減少**
2. **筋力低下（握力など）**
3. **身体能力の低下（歩行速度など）**

上記の項目 1 に加え項目 2 又は項目 3 を併せ持つ場合にサルコペニアと診断される。文献 [55] を改変。

身体的フレイルの評価項目には、身体機能や筋力の低下が組み込まれており、サルコペニアはフレイルを来す代表的な疾患として位置付けることができる [63,64]。また、フレイルとサルコペニアは双方向に影響しあい、共に機能障害や要介護状態と関連する [65]。

低栄養によりサルコペニアを発症すると、それが筋力、身体機能の低下を誘導し、エネルギー消費量の減少や食欲低下につながり、更に栄養不良が進行する負の連関（いわゆるフレイル・サイクル）が形成される（**図 1**）[66]。サルコペニアの誘因となる栄養の問題は、必ずしも低栄養のみではないが、適切な栄養の摂取により、フレイルやサルコペニアの発症や進展を予防することは極めて重要になる。

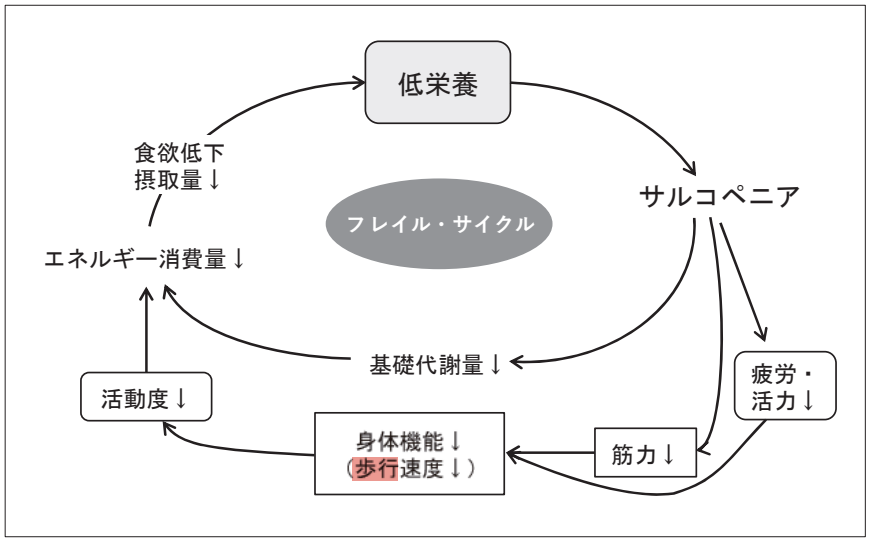


図1　フレイル・サイクル

❷ 高齢者における基準策定に当たっての留意点

2-1 エネルギー

低栄養と肥満のいずれもがフレイルに関連する[37,67–71]。BMI とフレイルには、BMI 値が低くても高くてもフレイルの有病率が上昇するというU字の関連がある[4,72]。同様に、サルコペニアについても栄養不良や低栄養はリスク因子であり[73,74]、また、2 型糖尿病やメタボリックシンドロームではサルコペニアの有病率が高く[52]、肥満とサルコペニアは双方向に病態を悪化させる[75]。

フレイル予防の観点から目安となる BMI 値には幅があるが、その範囲は、高齢者の目標とする BMI（21.5～24.9 kg/m^2）とおおむね一致している。ただし、65 歳以上の高齢者 10,912 人を約 5.3 年追跡した日本の研究では、フレイルを有する高齢者と一般の高齢者を比較すると、死亡リスクが最小となる BMI 値の範囲は異なり、フレイル群では BMI 値が高くなると死亡リスクが減少する傾向が認められた[76]。したがって、目標とする BMI の範囲は、フレイルの重症化予防に当たって参照するのではなく、フレイルも含む複数疾患の発症を総合的に予防する観点から参照するのが適切であろう。

2-2 たんぱく質

2-2-1 たんぱく質摂取と高齢者の健康維持

筋力や身体機能がたんぱく質摂取量と正の相関を示す疫学研究があり[77]、高齢期のたんぱく質の摂取が重視されている。摂取量が 0.8 g/kg 体重/日未満の場合、筋のサイズ、質、機能の低下と関連したとの報告もある[78]。また、集団における推奨量を摂取した場合であっても、摂取不足に該当する高齢者が混在し得る[79]。どれ以上摂取するのが望ましいかに関する質の高いエビデンスは存在しないが、たんぱく質摂取による弊害（主に想定されるのは腎機能への悪影響）がない限り、少なくとも不足を避けるという考え方が支持されている。欧州臨床栄養・代謝学会（ESPEN）は、健常な高齢者では、少なくとも 1.0～1.2 g/kg 体重/日のたんぱく質摂取を推奨している[80]。

たんぱく質の目標量は、生活習慣病等の発症予防を目的とした指標であり、この予防すべき病態や疾患には、フレイルやサルコペニアも含まれる。フレイルとサルコペニアの予防を念頭においた場合、推奨量よりも多い摂取が望ましいと考えられる。たんぱく質摂取量が多い高齢者（≧1.2 g/kg 体重/日）

となると結論付けられている[102]。また、サルコペニアについても、ビタミンD不足の回避が望ましい[103,104]。

このように血中 25-ヒドロキシビタミンD濃度が低いことは、フレイルのリスク要因であると考えられる。一方、通常の食品からビタミンDを摂取した場合にフレイルが改善するかについては、科学的なエビデンスが十分に明らかになっていない。この理由の1つとして、ビタミンDは日光曝露により皮膚で産生されることから、ビタミンD摂取とフレイルの関連を直接的に評価することが難しいことが考えられる。以上より、ビタミンD摂取とフレイルの発症・重症化の関連には、十分なエビデンスがないものと考えられる。

❸ 高齢者における食事摂取基準（再掲）

高齢者における食事摂取基準を表３～６のとおり設定した。

表3 高齢者（65～74 歳）の推定エネルギー必要量（再掲）

	男性			女性		
身体活動レベル[1]	低い	ふつう	高い	低い	ふつう	高い
エネルギー(kcal/日)	2,100	2,350	2,650	1,650	1,850	2,050

[1]「ふつう」は自立している者、「低い」は自宅にいてほとんど外出しない者に相当する。「低い」は高齢者施設で自立に近い状態で過ごしている者にも適用できる値である。

表4 高齢者（65～74 歳）の食事摂取基準（再掲）

栄養素			男性					女性				
			推定平均必要量	推奨量	目安量	耐容上限量	目標量	推定平均必要量	推奨量	目安量	耐容上限量	目標量
たんぱく質		(g/日)[1]	50	60	−	−	−	40	50	−	−	−
		(%エネルギー)	−	−	−	−	15～20[2]	−	−	−	−	15～20[2]
脂質	脂質	(%エネルギー)	−	−	−	−	20～30[2]	−	−	−	−	20～30[2]
	飽和脂肪酸	(%エネルギー)	−	−	−	−	7 以下[2]	−	−	−	−	7 以下[2]
	n-6 系脂肪酸	(g/日)	−	−	10	−	−	−	−	9	−	−
	n-3 系脂肪酸	(g/日)	−	−	2.3	−	−	−	−	2.0	−	−
炭水化物	炭水化物	(%エネルギー)	−	−	−	−	50～65[2]	−	−	−	−	50～65[2]
	食物繊維	(g/日)	−	−	−	−	21 以上	−	−	−	−	18 以上
ビタミン 脂溶性	ビタミンA	(μgRAE/日)[3]	600	850	−	2,700	−	500	700	−	2,700	−
	ビタミンD	(μg/日)	−	−	9.0	100	−	−	−	9.0	100	−
	ビタミンE	(mg/日)[4]	−	−	7.5	800	−	−	−	7.0	700	−
	ビタミンK	(μg/日)	−	−	150	−	−	−	−	150	−	−
ビタミン 水溶性	ビタミンB_1	(mg/日)	0.7	1.0	−	−	−	0.6	0.8	−	−	−
	ビタミンB_2	(mg/日)	1.2	1.4	−	−	−	0.9	1.1	−	−	−
	ナイアシン	(mgNE/日)[5]	11	14	−	300 (80)	−	9	11	−	250 (65)	−
	ビタミンB_6	(mg/日)	1.2	1.4	−	55	−	1.0	1.2	−	45	−
	ビタミンB_{12}	(μg/日)	−	−	4.0	−	−	−	−	4.0	−	−
	葉酸	(μg/日)	200	240	−	900	−	200	240	−	900	−
	パントテン酸	(mg/日)	−	−	6	−	−	−	−	5	−	−
	ビオチン	(μg/日)	−	−	50	−	−	−	−	50	−	−
	ビタミンC	(mg/日)	80	100	−	−	−	80	100	−	−	−
ミネラル 多量	ナトリウム	(mg/日)	600	−	−	−	−	600	−	−	−	−
	(食塩相当量)	(g/日)	1.5	−	−	−	7.5 未満	1.5	−	−	−	6.5 未満
	カリウム	(mg/日)	−	−	2,500	−	3,000 以上	−	−	2,000	−	2,600 以上
	カルシウム	(mg/日)	600	750	−	2,500	−	550	650	−	2,500	−
	マグネシウム	(mg/日)[6]	290	350	−	−	−	240	280	−	−	−
	リン	(mg/日)	−	−	1,000	3,000	−	−	−	800	3,000	−
ミネラル 微量	鉄	(mg/日)	5.5	7.0	−	−	−	5.0	6.0	−	−	−
	亜鉛	(mg/日)	7.5	9.0	−	45	−	6.5	7.5	−	35	−
	銅	(mg/日)	0.7	0.8	−	7	−	0.6	0.7	−	7	−
	マンガン	(mg/日)	−	−	3.5	11	−	−	−	3.0	11	−
	ヨウ素	(μg/日)	100	140	−	3,000	−	100	140	−	3,000	−
	セレン	(μg/日)	25	30	−	450	−	20	25	−	350	−
	クロム	(μg/日)	−	−	10	500	−	−	−	10	500	−
	モリブデン	(μg/日)	20	30	−	600	−	20	25	−	500	−

[1] 65 歳以上の高齢者について、フレイル予防を目的とした量を定めることは難しいが、身長・体重が参照体位に比べて小さい者や、特に 75 歳以上であって加齢に伴い身体活動量が大きく低下した者など、必要エネルギー摂取量が低い者では、下限が推奨量を下回る場合があり得る。この場合でも、下限は推奨量以上とすることが望ましい。

[2] 範囲に関しては、おおむねの値を示したものであり、弾力的に運用すること。

[3] 推定平均必要量、推奨量はプロビタミンAカロテノイドを含む。耐容上限量は、プロビタミンAカロテノイドを含まない。

[4] α-トコフェロールについて算定した。α-トコフェロール以外のビタミンEは含まない。

[5] 耐容上限量はニコチンアミドの重量(mg/日)、( )内はニコチン酸の重量(mg/日)。

[6] 通常の食品以外からの摂取量の耐容上限量は、成人の場合 350mg/日とした。通常の食品からの摂取の場合、耐容上限量は設定しない。

表５ 高齢者（75 歳以上）の推定エネルギー必要量（再掲）

	男性			女性		
身体活動レベル[1]	低い	ふつう	高い	低い	ふつう	高い
エネルギー（kcal/日）	1,850	2,250	—	1,450	1,750	—

[1]「ふつう」は自立している者、「低い」は自宅にいてほとんど外出しない者に相当する。「低い」は高齢者施設で自立に近い状態で過ごしている者にも適用できる値である。

表６ 高齢者（75 歳以上）の食事摂取基準（再掲）

栄養素				男性					女性				
				推定平均必要量	推奨量	目安量	耐容上限量	目標量	推定平均必要量	推奨量	目安量	耐容上限量	目標量
たんぱく質			（g/日）[1]	50	60	–	–	–	40	50	–	–	–
			（%エネルギー）	–	–	–	–	15～20[2]	–	–	–	–	15～20[2]
脂質		脂質	（%エネルギー）	–	–	–	–	20～30[2]	–	–	–	–	20～30[2]
		飽和脂肪酸	（%エネルギー）	–	–	–	–	7 以下[2]	–	–	–	–	7 以下[2]
		n-6 系脂肪酸	（g/日）	–	–	9	–	–	–	–	8	–	–
		n-3 系脂肪酸	（g/日）	–	–	2.3	–	–	–	–	2.0	–	–
炭水化物		炭水化物	（%エネルギー）	–	–	–	–	50～65[2]	–	–	–	–	50～65[2]
		食物繊維	（g/日）	–	–	–	–	20 以上	–	–	–	–	17 以上
ビタミン	脂溶性	ビタミンA	（μgRAE/日）[3]	550	800	–	2,700	–	450	650	–	2,700	–
		ビタミンD	（μg/日）	–	–	9.0	100	–	–	–	9.0	100	–
		ビタミンE	（mg/日）[4]	–	–	7.0	800	–	–	–	6.0	650	–
		ビタミンK	（μg/日）	–	–	150	–	–	–	–	150	–	–
	水溶性	ビタミンB_1	（mg/日）	0.7	1.0	–	–	–	0.5	0.7	–	–	–
		ビタミンB_2	（mg/日）	1.1	1.4	–	–	–	0.9	1.1	–	–	–
		ナイアシン	（mgNE/日）[5]	11	13	–	300（75）	–	8	10	–	250（60）	–
		ビタミンB_6	（mg/日）	1.2	1.4	–	50	–	1.0	1.2	–	40	–
		ビタミンB_{12}	（μg/日）	–	–	4.0	–	–	–	–	4.0	–	–
		葉酸	（μg/日）	200	240	–	900	–	200	240	–	900	–
		パントテン酸	（mg/日）	–	–	6	–	–	–	–	5	–	–
		ビオチン	（μg/日）	–	–	50	–	–	–	–	50	–	–
		ビタミンC	（mg/日）	80	100	–	–	–	80	100	–	–	–
ミネラル	多量	ナトリウム	（mg/日）	600	–	–	–	–	600	–	–	–	–
		（食塩相当量）	（g/日）	1.5	–	–	–	7.5 未満	1.5	–	–	–	6.5 未満
		カリウム	（mg/日）	–	–	2,500	–	3,000 以上	–	–	2,000	–	2,600 以上
		カルシウム	（mg/日）	600	750	–	2,500	–	500	600	–	2,500	–
		マグネシウム	（mg/日）[6]	270	330	–	–	–	220	270	–	–	–
		リン	（mg/日）	–	–	1,000	3,000	–	–	–	800	3,000	–
	微量	鉄	（mg/日）	5.5	6.5	–	–	–	4.5	5.5	–	–	–
		亜鉛	（mg/日）	7.5	9.0	–	40	–	6.0	7.0	–	35	–
		銅	（mg/日）	0.7	0.8	–	7	–	0.6	0.7	–	7	–
		マンガン	（mg/日）	–	–	3.5	11	–	–	–	3.0	11	–
		ヨウ素	（μg/日）	100	140	–	3,000	–	100	140	–	3,000	–
		セレン	（μg/日）	25	30	–	400	–	20	25	–	350	–
		クロム	（μg/日）	–	–	10	500	–	–	–	10	500	–
		モリブデン	（μg/日）	20	25	–	600	–	20	25	–	500	–

[1] 65 歳以上の高齢者について、フレイル予防を目的とした量を定めることは難しいが、身長・体重が参照体位に比べて小さい者や、特に 75 歳以上であって加齢に伴い身体活動量が大きく低下した者など、必要エネルギー摂取量が低い者では、下限が推奨量を下回る場合があり得る。この場合でも、下限は推奨量以上とすることが望ましい。

[2] 範囲に関しては、おおむねの値を示したものであり、弾力的に運用すること。

[3] 推定平均必要量、推奨量はプロビタミンAカロテノイドを含む。耐容上限量は、プロビタミンAカロテノイドを含まない。

[4] α-トコフェロールについて算定した。α-トコフェロール以外のビタミンEは含まない。

[5] 耐容上限量はニコチンアミドの重量（mg/日）、（ ）内はニコチン酸の重量（mg/日）。

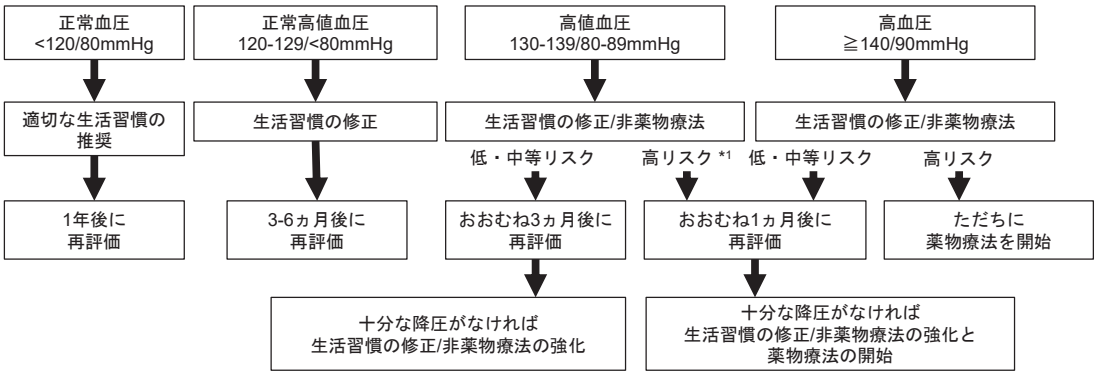
[6] 通常の食品以外からの摂取量の耐容上限量は、成人の場合 350mg/日とした。通常の食品からの摂取の場合、耐容上限量は設定しない。

表 1　診察室血圧に基づいた脳心血管病リスク層別化（高血圧治療ガイドライン 2019）

リスク層 ＼ 血圧分類	高値血圧 130-139/80-89 mmHg	I度高血圧 140-159/90-99 mmHg	II度高血圧 160-179/100-109 mmHg	III度高血圧 ≧ 180/≧ 110 mmHg
リスク第一層 予後影響因子がない	低リスク	低リスク	中等リスク	高リスク
リスク第二層 年齢（65歳以上）、男性、脂質異常症、喫煙のいずれかがある	中等リスク	中等リスク	高リスク	高リスク
リスク第三層 脳心血管病既往、非弁膜症性心房細動、糖尿病、蛋白尿のあるCKDのいずれか、またはリスク第二層の危険因子が3つ以上ある	高リスク	高リスク	高リスク	高リスク

日本高血圧学会高血圧治療ガイドライン作成委員会編：「高血圧治療ガイドライン 2019」ライフサイエンス出版、p50、表 3-2 より改変・転載。

層別化で用いられている予後影響因子は、血圧、年齢（65 歳以上）、男性、脂質異常症、喫煙、脳心血管病（脳出血、脳梗塞、心筋梗塞）の既往、非弁膜症性心房細動、糖尿病、蛋白尿のある CKD である。詳しくは高血圧治療ガイドライン 2019 を参照。



*1 高値血圧レベルでは、後期高齢者（75歳以上）、両側頸動脈狭窄や脳主幹動脈閉塞がある、または未評価の脳血管障害、蛋白尿のないCKD、非弁膜症性心房細動の場合は、高リスクであっても中等リスクと同様に対応する。その後の経過で症例ごとに薬物療法の必要性を検討する。

日本高血圧学会高血圧治療ガイドライン作成委員会編：「高血圧治療ガイドライン 2019」ライフサイエンス出版、p51、図 3-1 より改変・転載。

図 1　初診時の血圧レベル別の高血圧管理計画（高血圧治療ガイドライン 2019）

3-2　脂質異常症

❶ 脂質異常症と食事の関連

1-1　概念と定義

ここでは、脂質異常症について、高 low-density lipoprotein（LDL）コレステロール血症、低 high-density lipoprotein（HDL）コレステロール血症、高トリグリセライド血症の 3 つのタイプに分けて、栄養素等摂取量との関連を記述する。本項では脂質に食事性コレステロールも含めている。脂質異常症は、動脈硬化性疾患、特に心筋梗塞及び脳梗塞の危険因子となる疾患である。動脈硬化性疾患の概念、診断基準、病態及び動脈硬化性疾患全体の重症化予防については、日本動脈硬化学会による「動脈硬化性疾患予防ガイドライン 2022 年版」を参照されたい[1]。なお、「動脈硬化性疾患予防ガイドライン 2022 年版」では、冠動脈疾患及びアテローム血栓性脳梗塞の発症予防重視の観点から、脂質異常症のスクリーニング基準値を**表 1** のように設定している[1]。

表 1　脂質異常症診断基準（空腹時採血*）

LDL-コレステロール	140 mg/dL 以上	高 LDL-コレステロール血症
	120~139 mg/dL	境界域高 LDL-コレステロール血症**
HDL-コレステロール	40 mg/dL 未満	低 HDL-コレステロール血症
トリグリセライド	150 mg/dL 以上（空腹時採血*） 175 mg/dL 以上（随時採血*）	高トリグリセライド血症
non-HDL-コレステロール	170 mg/dL 以上	高 non-HDL-コレステロール血症
	150~169 mg/dL	境界域高 non-HDL-コレステロール血症**

* 基本的に 10 時間以上の絶食を「空腹時」とする。ただし、水やお茶などカロリーのない水分の摂取は可とする。空腹時であることが確認できない場合を「随時」とする。

** スクリーニングで境界域高 LDL-コレステロール血症、境界域高 non-HDL-コレステロール血症を示した場合は、高リスク病態がないか検討し、治療の必要性を考慮する。

LDL-コレステロールは Friedewald 式（総コレステロールーHDL-コレステロールートリグリセライド/5）で計算する（ただし空腹時採血の場合のみ）。又は直接法で求める。

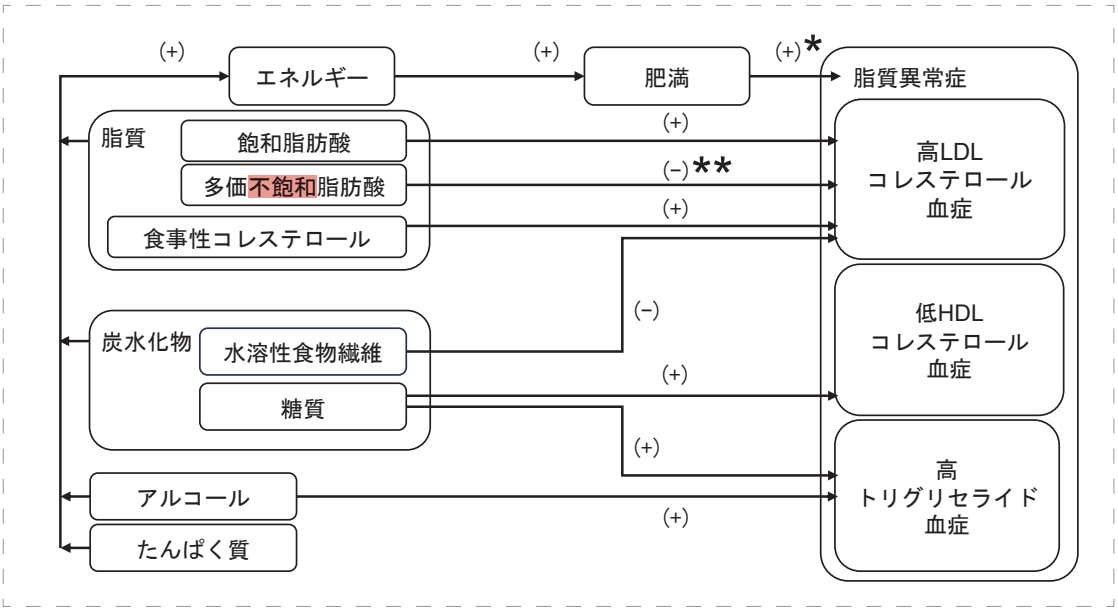
トリグリセライドが 400 mg/dL 以上や随時採血の場合は non-HDL-コレステロール（＝総コレステロールーHDL-コレステロール）か LDL-コレステロール直接法を使用する。ただしスクリーニング時に non-HDL-コレステロールを用いる場合は、高トリグリセライド血症を伴わない場合は LDL-コレステロールとの差が＋30 mg/dL より小さくなる可能性を念頭においてリスクを評価する。トリグリセライドの基準値は空腹時採血と随時採血により異なる。

HDL-コレステロールは単独では薬物介入の対象とはならない。

日本動脈硬化学会編：動脈硬化性疾患予防ガイドライン 2022 年版、P22、表 2-1 を一部改変。

❷ 脂質異常症と特に関連の深いエネルギー・栄養素

栄養素等摂取と脂質異常症との関連について、特に重要なものを**図 1** に示す。



*肥満を介する経路と介さない経路がある。
**飽和脂肪酸と置き換えることによって低下させる。
この図はあくまでも概要を理解するための概念図として用いるに留めるべきである。

図 1　エネルギー・栄養素摂取と脂質異常症との関連（特に重要なもの）

2-1 高コレステロール血症、高 LDL-コレステロール血症

高コレステロール血症、高 LDL-コレステロール血症に関連する栄養素は数多く知られているが、発症予防及び重症化予防の観点から重視すべきものは、脂質の摂取量、特に飽和脂肪酸やコレステロールの過剰摂取である。また、水溶性食物繊維摂取量との負の関連が知られている。以下、これらについて個々に述べる。

2-1-1　総エネルギー、脂質（脂肪エネルギー比率）

エネルギーの過剰摂取（身体活動レベルが不足していることにより、相対的にエネルギーの過剰摂取となっている場合を含む。）によって体重増加及び肥満が進行し、その結果として脂質異常症を含む代謝異常のリスクが上昇する [2,3]。総エネルギーを減らすだけで動脈硬化性疾患の抑制を示す直接的なエビデンスはない。しかし、減量を含めた生活改善は血清脂質を含むリスク因子の改善に有効であり、動脈硬化性疾患の発症を抑制できる可能性が考えられる。このため、「動脈硬化性疾患予防ガイドライン 2022 年版」では、肥満の場合は、まず 3%の体重減少を目標とすることとしている [1]。たんぱく質・脂質・炭水化物の摂取エネルギー比率（%エネルギー）からみると、コホート研究のメタ・アナリシスにおいては炭水化物が 50〜55%エネルギーで総死亡リスクが最低となり、低炭水化物あるいは高炭水化物食は総死亡リスクを上昇させ、低炭水化物食でも動物性脂質が多いものは総死亡リスクの上昇、植物性脂質が多いものは総死亡のリスクを低下させることが認められている [4]。

る[12]。一方、飽和脂肪酸を減らすことで、トリグリセライドには有意な変化は認められないという報告が多い[10,13–19]。また、果糖などの糖類を始め、糖質の過剰摂取は、血清トリグリセライドの上昇をもたらすことが懸念されている[1]。

2-3-2　多価不飽和脂肪酸、n-6 系脂肪酸、n-3 系脂肪酸

飽和脂肪酸の多価不飽和脂肪酸への置き換えでは、血清トリグリセライドに影響を与えない[63]。炭水化物の n-6 系脂肪酸への置き換えは、飽和脂肪酸や一価不飽和脂肪酸と同様に血清トリグリセライドを低下させる[11,12]。

魚類由来長鎖 n-3 系脂肪酸をサプリメントとして負荷して血清脂質の変化を観察した 47 の介入試験をまとめたメタ・アナリシスでは、血清トリグリセライドの有意な減少が示されている[26]。この研究における摂取量の平均値は 3.25 g/日と、通常の食品からの摂取量としてはかなり多いものの、血清トリグリセライドの低下は平均 30 mg/dL であった。健康な者及び脂質異常者における無作為化比較試験のメタ・アナリシスでは、魚油の摂取量の増加によりトリグリセライドの低下が示され[26–30]、またある無作為化比較試験では食後トリグリセライド上昇に対する抑制効果が得られている[31]。

このように、n-3 系脂肪酸の摂取を増やすことは、トリグリセライド低下に有効である。

2-3-3　その他

図 1 には特に重要なものを示したが、その他に栄養素摂取との関連で記述しておいた方がよいものを、以下に整理した。

・食物繊維

67 の介入試験をまとめたメタ・アナリシスは、水溶性食物繊維摂取量は血清トリグリセライドとは有意な関連を示さなかったと報告している[77]。他のメタ・アナリシスでも関連は認められていない[87,88]。

・アルコール

アルコールが血清トリグリセライドに及ぼす影響は一定した結論が得られていない。韓国では、アルコール摂取量との間に正の相関を認める報告があるが[89,90]、白人女性では有意な関連は認められていなかった[91]。また、中国及び香港における観察研究でも、アルコール摂取（10 g エタノール/日）と血清トリグリセライドとの間に有意な関連はみられなかった[92]。白人を対象にした研究のメタ・アナリシスでは、アルコール摂取量は血清 HDL-コレステロールと血清トリグリセライドを上昇させることが示されているが[93]、63 の介入試験をまとめたメタ・アナリシスでは、両者の間に有意な関連は認められていない[80]。

一方、10〜20 g エタノール/日摂取群がそれ未満又はそれ以上の摂取群よりも血清トリグリセライドが低いというU字型（若しくは J 字型）が示されている[94]。9,584 人を対象とした研究においても、アルコール摂取量と食後トリグリセライドの関係は J 字型を示すことが、女性において観察されている[95]。

低 HDL-コレステロール血症の項で述べたとおり、多量飲酒は心筋梗塞や脳卒中など循環器疾患の危険因子であること、少量摂取による心筋梗塞や脳梗塞への予防効果も否定的であること、脳出血の増加やがん発症などの健康障害リスクを考慮すると、アルコールの摂取は疾病予防を目的とする従来の方針に準じて 25 g/日以下、又はできるだけ減らすことが望ましい[1,96]。

2-2 ビタミンD

ビタミンDは骨の石灰化を促進するため、ビタミンDの欠乏は石灰化障害を惹起し、類骨を増加させ、小児ではくる病、成人では骨軟化症を発症させる。小腸においてはカルシウム吸収を促進し、その欠乏はカルシウム吸収の低下を来して、副甲状腺機ホルモンの上昇を介して骨吸収を亢進させる。

ビタミンD栄養状態の指標としては、血中 25-ヒドロキシビタミンD濃度があり、食事からの供給並びに皮膚への紫外線照射によって産生された体内のビタミンD量を反映する。日本骨代謝学会・日本内分泌学会の「ビタミンD不足・欠乏の判定指針」では、血中 25-ヒドロキシビタミンD濃度が 20 ng/mL 未満をビタミンD欠乏、20 ng/mL 以上 30 ng/mL 未満をビタミンD不足と定義している [33]。

血中 25-ヒドロキシビタミンD濃度が 20 ng/mL 以上では、カルシウム吸収率低下（小児・成人）、骨量の低下（小児・若年者）のリスク低下が見られることが知られている [34]。既に骨粗鬆症を有する例においては、ビタミンDが不足することにより、負のカルシウムバランスから、二次性副甲状腺機能亢進症を起こし、骨折リスクを増加させる [35]。我が国の 50 歳以上の女性を対象としたコホート研究では、血中 25-ヒドロキシビタミンD濃度が低いほど用量依存的に骨折発生率は上昇することが報告されている [36]。しかしながら、骨折リスクの低下が観察される血中 25-ヒドロキシビタミンD濃度には研究によってばらつきがあり、おおむね 20 ng/mL が閾値とされているが、現時点ではそれ以上の血中濃度を維持することで骨折リスクをさらに低下させるか否かは明確でない [37,38]。

このように血中 25-ヒドロキシビタミンD濃度が低いことは、骨粗鬆症のリスク要因であると考えられる。一方、通常の食品からビタミンDの摂取を増やした場合に、骨密度や骨折リスクを低下させるかについては、ほとんど報告が見当たらない。この理由の 1 つとして、ビタミンDは日光曝露により皮膚で産生されることから、食事によるビタミンD摂取量と骨粗鬆症の関連の評価が難しいことがある。

ビタミンDのサプリメントの付加による骨密度への影響についてはメタ・アナリシス含めて報告が多いが、結果は十分に一致していない [39–41]。主に中高年を対象とした 13 の無作為化比較試験のメタ・アナリシスでは、ビタミンDサプリメント投与群（平均 29 μg/日）では、対照群よりも大腿骨頸部骨密度の変化率が加重平均差で 0.8%大きくなったが、腰椎や大腿骨近位部骨密度では有意差は認められなかった [42]。また、別のメタ・アナリシスでは、約 7 割の介入試験において、20 μg/日を越えるビタミンD補給で、腰椎、大腿骨近位部、大腿骨頸部の骨密度変化率が有意に大きくなることを示している [43]。しかし、一般に骨密度の測定精度は、変動係数で 1%程度であり、これを超える骨密度変化率の差はみられていない。ビタミンD単独ではなく、カルシウムの併用による効果を検討した研究をみると、無作為化比較試験のメタ・アナリシスでは、大腿骨近位部骨折リスクを 39%、全骨折リスクを 26%低下させることを示している [44]。別のメタ・アナリシスでは、ビタミンDとカルシウムの併用投与は大腿骨近位部骨折リスクを 16%、非椎体骨折リスクを 14%、全骨折リスクを 5%それぞれ低下させるとある [45]。ただし、ビタミンDとカルシウムの併用投与であっても、有意な骨折リスクの低減効果が見られないメタ・アナリシスもあり [27,46–48]、その関連については結論が出ていない。

以上から、ビタミンDの栄養状態として、血中 25-ヒドロキシビタミンD濃度を 20 ng/mL 以上に保つことは、骨粗鬆症の予防の観点から重要と考えられる。しかしながら、サプリメントによる介入研究の結果を含めても、ビタミンDの付加による骨粗鬆症リスクの低減効果については、今後の検証が必要である。体内のビタミンDの維持のため、食事からの摂取を行うとともに、適切な日光曝露を図ることが望ましい。

図 5　エネルギー摂取量を減少させたときの体重の変化（理論計算結果）…… 60
推定エネルギー必要量
図 6　食事調査の申告誤差（過小申告）…… 63
図 7　年齢別に見たエネルギー消費量（kcal/kg 体重/日）（集団代表値）…… 64
図 8　年齢別に見た日本人成人におけるエネルギー消費量（kcal/kg 体重/日）（集団代表値）…… 64
表 2　主な基礎代謝量推定式 …… 65
図 9　日本人における基礎代謝量の報告例（集団代表値）…… 66
表 3　基礎代謝量基準値 …… 66
表 4　年齢区分及び身体活動レベル（カテゴリー）別の身体活動レベル基準値（男女共通）…… 67
表 5　身体活動レベル（カテゴリー）別にみた活動内容と活動時間の代表例 …… 68
図 10　年齢別にみた小児における身体活動レベル …… 69
表 6　成長を伴う組織増加分のエネルギー（エネルギー蓄積量）…… 71
図 11　3 種類の推定エネルギー必要量の比較 …… 74
図 12　アメリカ・カナダの食事摂取基準が紹介したエネルギー必要量の推定式を用いて、年齢、身長、体重、身体活動レベルが同じであると仮定したときに想定される推定エネルギー必要量の分布（平均推定エネルギー必要量からの差として示した）…… 75
図 13　二重標識水法による糖尿病患者の体重当たりのエネルギー消費量 …… 76
参考表 1　体重 1 kg 当たりの推定エネルギー必要量（kcal/kg/日）…… 77
参考表 2　推定エネルギー必要量（kcal/日）…… 78
たんぱく質
表 1　15 歳以上のたんぱく質維持必要量：メタ・アナリシスの結果 …… 88
表 2　乳児及び小児におけるたんぱく質維持必要量 …… 88
表 3　指標アミノ酸酸化法を用いてたんぱく質維持必要量を測定した研究 …… 89
表 4　日常食混合たんぱく質の利用効率 …… 90
表 5　小児において成長に伴い蓄積されるたんぱく質蓄積量（要因加算法）…… 91
表 6　妊娠による体たんぱく質蓄積量 …… 92
表 7　乳児におけるたんぱく質の目安量の算出方法 …… 93
たんぱく質の食事摂取基準（推定平均必要量、推奨量、目安量：g/日、目標量：% エネルギー）…… 103
脂　質
図 1　脂質とその構成 …… 104
表 1　脂質の摂取量（中央値）…… 106
図 2　脂質及び主な脂肪酸の摂取量：日本人 3 地域に居住する健康な成人（31～76 歳、男女各 92 人、16 日間の半秤量式食事記録法による調査（上：男性、下：女性。平均値：g/日、括弧内は平均値：% エネルギー）…… 106
表 2　日本人成人における飽和脂肪酸の摂取量（中央値）…… 109
表 3　日本人幼児・小児における飽和脂肪酸摂取量（% エネルギー）の中央値 …… 109
表 4　n-6 系脂肪酸の摂取量（中央値：g/日）…… 112
表 5　n-3 系脂肪酸の摂取量（中央値：g/日）…… 115
脂質の食事摂取基準（% エネルギー）…… 126
飽和脂肪酸の食事摂取基準（% エネルギー）…… 127
n-6 系脂肪酸の食事摂取基準（g/日）…… 128
n-3 系脂肪酸の食事摂取基準（g/日）…… 128
炭水化物
表 2　食物繊維の目標量を算定するために参照した値（g/日）…… 135
炭水化物の食事摂取基準（% エネルギー）…… 143
食物繊維の食事摂取基準（g/日）…… 144
エネルギー産生栄養素バランス
エネルギー産生栄養素バランス（% エネルギー）…… 149
ビタミン A
図 1　レチノール活性当量の計算に用いられる化合式の構造式 …… 150
ビタミン D
図 2　ビタミン D_2 とビタミン D_3 の構造式 …… 156
ビタミン E
図 3　α-トコフェロールの構造式 …… 163
ビタミン K
図 4　フィロキノン、メナキノン-4、メナキノン-7 の構造式 …… 168
ビタミン A の食事摂取基準（μgRAE/日）…… 181

モリブデンの食事摂取基準（μg/日）……352
〈参考〉水
表1　水の摂取量（集団代表値）を報告した国内外の代表的な研究例 ……354
妊婦・授乳婦
表1　妊婦の食事摂取基準（再掲）……357
表2　妊娠中の体重増加の推奨値に関するガイドライン（表中番号A〜C）と最近の我が国における研究結果（表中番号D）……359
表3　授乳婦の食事摂取基準（再掲）……363
乳児・小児
表1　食事摂取基準策定の参照データ一覧：各栄養素の母乳中濃度及び離乳食からの摂取量 ……368
表2　参照体位（参照身長、参照体重）の月齢・年齢区分 ……370
表3　乳児の食事摂取基準（再掲）……375
表4　小児（1〜2歳）の推定エネルギー必要量（再掲）……376
表5　小児（1〜2歳）の食事摂取基準（再掲）……376
表6　小児（3〜5歳）の推定エネルギー必要量（再掲）……377
表7　小児（3〜5歳）の食事摂取基準（再掲）……377
表8　小児（6〜7歳）の推定エネルギー必要量（再掲）……378
表9　小児（6〜7歳）の食事摂取基準（再掲）……378
表10　小児（8〜9歳）の推定エネルギー必要量（再掲）……379
表11　小児（8〜9歳）の食事摂取基準（再掲）……379
表12　小児（10〜11歳）の推定エネルギー必要量（再掲）……380
表13　小児（10〜11歳）の食事摂取基準（再掲）……380
表14　小児（12〜14歳）の推定エネルギー必要量（再掲）……381
表15　小児（12〜14歳）の食事摂取基準（再掲）……381
表16　小児（15〜17歳）の推定エネルギー必要量（再掲）……382
表17　小児（15〜17歳）の食事摂取基準（再掲）……382
高齢者
表1　高齢者の様々な低栄養の要因……390
表2　サルコペニアの定義 ……391
図1　フレイル・サイクル ……392
表3　高齢者（65〜74歳）の推定エネルギー必要量（再掲）……395
表4　高齢者（65〜74歳）の食事摂取基準（再掲）……395
表5　高齢者（75歳以上）の推定エネルギー必要量（再掲）……396
表6　高齢者（75歳以上）の食事摂取基準（再掲）……396
高血圧
表1　診察室血圧に基づいた脳心血管病リスク層別化（高血圧治療ガイドライン2019）……405
図1　初診時の血圧レベル別の高血圧管理計画（高血圧治療ガイドライン2019）……405
図2　エネルギー・栄養素摂取と高血圧との関連（特に重要なもの）……406
脂質異常症
表1　脂質異常症診断基準（空腹時採血）……418
図1　エネルギー・栄養素摂取と脂質異常症との関連（特に重要なもの）……419
図2　飽和脂肪酸・多価不飽和脂肪酸及びコレステロールの摂取量を変えたときの血清総コレステロール濃度の期待変化量（Keysの式による）……421
糖尿病
図1　糖尿病の臨床診断のフローチャート……433
図2　エネルギー・栄養素摂取と高血糖との関連（特に重要なもの）……434
慢性腎臓病（CKD）
表1　CKD診断基準 ……447
表2　CKDの重症度分類 ……447
図1　エネルギー・栄養素摂取と慢性腎臓病（CKD）の重症化との関連（重要なもの）……449
骨粗鬆症
表1　原発性骨粗鬆症の診断基準 ……462
表2　骨折の危険因子（栄養素以外）……464
図1　エネルギー・栄養素摂取と骨粗鬆症との関連 ……464

■ ナトリウム（mg/日）の食事摂取基準　（　）は食塩相当量（g/日）*1

性別	年齢等	推定平均必要量 2020	推定平均必要量 2025	増減	目安量 2020	目安量 2025	増減	目標量 2020	目標量 2025	増減
男性	0 ～ 5（月）	—	—		100（0.3）	100（0.3）		—	—	
	6 ～11（月）	—	—		600（1.5）	600（1.5）		—	—	
	1 ～ 2（歳）	—	—		—	—		（3.0 未満）	（3.0 未満）	
	3 ～ 5（歳）	—	—		—	—		（3.5 未満）	（3.5 未満）	
	6 ～ 7（歳）	—	—		—	—		（4.5 未満）	（4.5 未満）	
	8 ～ 9（歳）	—	—		—	—		（5.0 未満）	（5.0 未満）	
	10～11（歳）	—	—		—	—		（6.0 未満）	（6.0 未満）	
	12～14（歳）	—	—		—	—		（7.0 未満）	（7.0 未満）	
	15～17（歳）	—	—		—	—		（7.5 未満）	（7.5 未満）	
	18～29（歳）	600（1.5）	600（1.5）		—	—		（7.5 未満）	（7.5 未満）	
	30～49（歳）	600（1.5）	600（1.5）		—	—		（7.5 未満）	（7.5 未満）	
	50～64（歳）	600（1.5）	600（1.5）		—	—		（7.5 未満）	（7.5 未満）	
	65～74（歳）	600（1.5）	600（1.5）		—	—		（7.5 未満）	（7.5 未満）	
	75 以上（歳）	600（1.5）	600（1.5）		—	—		（7.5 未満）	（7.5 未満）	
女性	0 ～ 5（月）	—	—		100（0.3）	100（0.3）		—	—	
	6 ～11（月）	—	—		600（1.5）	600（1.5）		—	—	
	1 ～ 2（歳）	—	—		—	—		（3.0 未満）	（2.5 未満）	−0.5
	3 ～ 5（歳）	—	—		—	—		（3.5 未満）	（3.5 未満）	
	6 ～ 7（歳）	—	—		—	—		（4.5 未満）	（4.5 未満）	
	8 ～ 9（歳）	—	—		—	—		（5.0 未満）	（5.0 未満）	
	10～11（歳）	—	—		—	—		（6.0 未満）	（6.0 未満）	
	12～14（歳）	—	—		—	—		（6.5 未満）	（6.5 未満）	
	15～17（歳）	—	—		—	—		（6.5 未満）	（6.5 未満）	
	18～29（歳）	600（1.5）	600（1.5）		—	—		（6.5 未満）	（6.5 未満）	
	30～49（歳）	600（1.5）	600（1.5）		—	—		（6.5 未満）	（6.5 未満）	
	50～64（歳）	600（1.5）	600（1.5）		—	—		（6.5 未満）	（6.5 未満）	
	65～74（歳）	600（1.5）	600（1.5）		—	—		（6.5 未満）	（6.5 未満）	
	75 以上（歳）	600（1.5）	600（1.5）		—	—		（6.5 未満）	（6.5 未満）	
	妊　婦	600（1.5）	600（1.5）		—	—		（6.5 未満）	（6.5 未満）	
	授乳婦	600（1.5）	600（1.5）		—	—		（6.5 未満）	（6.5 未満）	

*1 高血圧及び慢性腎臓病（CKD）の重症化予防のための食塩相当量の量は、男女とも 6.0 g/日未満とした。

■ カリウム（mg/日）の食事摂取基準

性別	年齢等	目安量 2020	目安量 2025	増減	目標量 2020	目標量 2025	増減
男性	0 ～ 5（月）	400	400		—	—	
	6 ～11（月）	700	700		—	—	
	1 ～ 2（歳）	900	900		—	—	
	3 ～ 5（歳）	1,000	1,100	＋100	1,400 以上	1,600 以上	＋200
	6 ～ 7（歳）	1,300	1,300		1,800 以上	1,800 以上	
	8 ～ 9（歳）	1,500	1,600	＋100	2,000 以上	2,000 以上	
	10～11（歳）	1,800	1,900	＋100	2,200 以上	2,200 以上	
	12～14（歳）	2,300	2,400	＋100	2,400 以上	2,600 以上	＋200
	15～17（歳）	2,700	2,800	＋100	3,000 以上	3,000 以上	
	18～29（歳）	2,500	2,500		3,000 以上	3,000 以上	
	30～49（歳）	2,500	2,500		3,000 以上	3,000 以上	
	50～64（歳）	2,500	2,500		3,000 以上	3,000 以上	
	65～74（歳）	2,500	2,500		3,000 以上	3,000 以上	
	75 以上（歳）	2,500	2,500		3,000 以上	3,000 以上	
女性	0 ～ 5（月）	400	400		—	—	
	6 ～11（月）	700	700		—	—	
	1 ～ 2（歳）	900	800	−100	—	—	
	3 ～ 5（歳）	1,000	1,000		1,400 以上	1,400 以上	
	6 ～ 7（歳）	1,200	1,200		1,800 以上	1,600 以上	−200
	8 ～ 9（歳）	1,500	1,400	−100	2,000 以上	1,800 以上	−200
	10～11（歳）	1,800	1,800		2,000 以上	2,000 以上	
	12～14（歳）	1,900	2,200	＋300	2,400 以上	2,400 以上	
	15～17（歳）	2,000	2,000		2,600 以上	2,600 以上	
	18～29（歳）	2,000	2,000		2,600 以上	2,600 以上	
	30～49（歳）	2,000	2,000		2,600 以上	2,600 以上	
	50～64（歳）	2,000	2,000		2,600 以上	2,600 以上	
	65～74（歳）	2,000	2,000		2,600 以上	2,600 以上	
	75 以上（歳）	2,000	2,000		2,600 以上	2,600 以上	
	妊　婦	2,000	2,000		2,600 以上	2,600 以上	
	授乳婦	2,200	2,000	−200	2,600 以上	2,600 以上	