

ヴィジュアル
Visual

栄養学
テキスト

監修

津田謹輔 京都大学名誉教授 / 前帝塚山学院大学学長

伏木 亨 甲子園大学学長・栄養学部教授

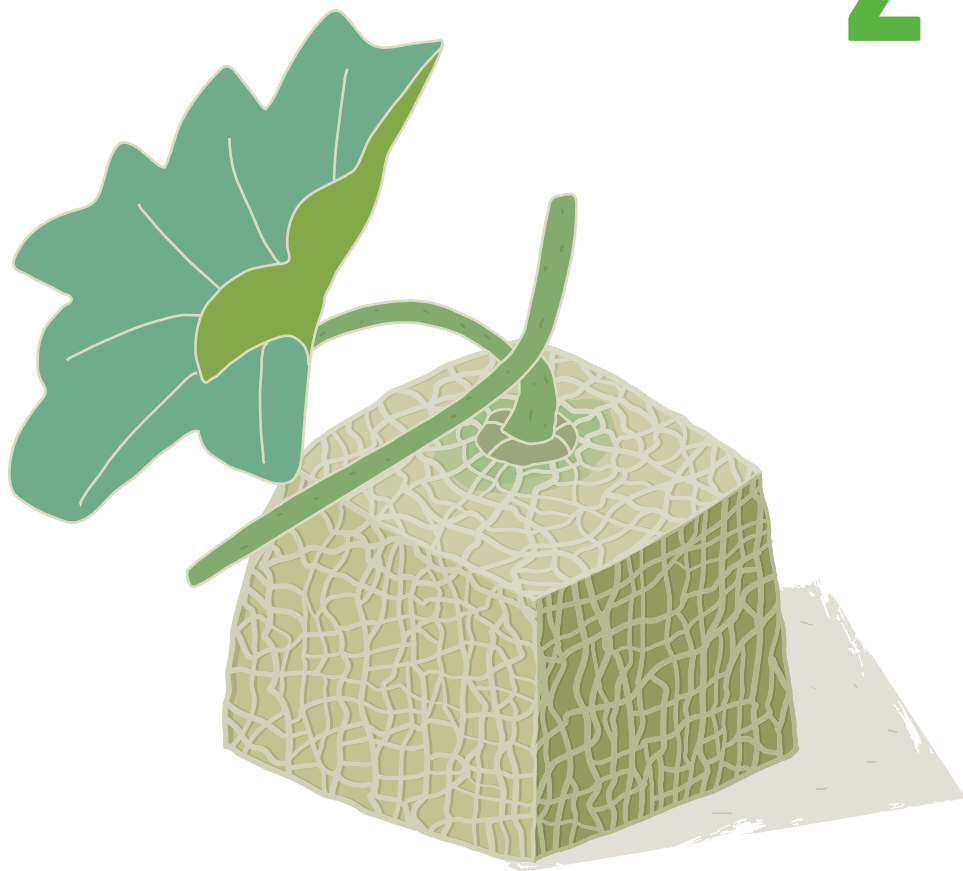
本田佳子 女子栄養大学名誉教授

編集

小切間美保・栞原晶子

応用栄養学

第2版



中山書店

はじめに

管理栄養士・栄養士養成において、応用栄養学は基礎の学びと実践的な分野をつなぐ重要な科目であり、学生が将来、専門職として栄養管理を行うための判断力と実践力を身につけることを目的とした科目である。

本書では、基礎的または実践的な分野を専門とされている著名な先生方に、ご多忙の中ご尽力いただき、栄養学教育モデル・コア・カリキュラム、管理栄養士国家試験出題基準(ガイドライン)および日本人の食事摂取基準(2025年版)を十分に参照してご執筆いただいた。また、実践現場で活躍する先生方にもご執筆いただいたことで、学生が理論と実践を結びつけ、栄養管理の実際を実感し、興味を深められる内容となった。

第1章では、栄養管理の過程を理解し、特に栄養アセスメントについて詳しく解説している。第2章では、栄養管理に必須の日本人の食事摂取基準(2025年版)についてポイントを抽出してわかりやすく解説していただいた。実際に応用栄養学を教えている経験から、学生の理解を促す工夫として、エネルギーおよび栄養素を順番に解説するだけでなく、それぞれの指標設定の基本的な考え方や算出方法をライフステージ別に整理して比較できるよう、独自の表を取り入れた。また、生活習慣病及び生活機能の維持・向上に係る疾患等とエネルギー・栄養素との関連を丁寧に記載することで、エビデンスに基づいた栄養ケアの理解につながる内容にした。

第3章～第7章は、ライフステージ別栄養管理の内容である。妊娠期・授乳期、新生児期の順に始まり、続いて、生理的特徴が大きく異なる幼児期・学童期・思春期と成人期以降とを分けて章立てを行った。各ライフステージの内容は、生理的特徴と栄養ケア・マネジメントをひとまとまりとして構成した。生理的特徴では、栄養ケアに必要な摂食、消化・吸収、代謝の機能の知識等を優先的にまとめ、栄養ケア・マネジメントでは、食事摂取基準の解説および栄養ケアのポイントについて、第1章、第2章で学んだ内容と連動するように工夫した。

第8章では、運動・スポーツと栄養について、他書にはない切り口と実践的な内容を盛り込んでいただいた。第9章のストレス・特殊環境と栄養ケア・マネジメントでは、基礎的な内容を丁寧に解説し、また、災害時の栄養ケア・マネジメントでは、日本栄養士会災害支援チームの活動など、興味深い最新の内容をまとめていただいた。

本書は、複数の科目で学んだ知識・技術、理論を統合し、総合的に栄養状態を評価する能力と、それを科学的・計画的に実践する能力を育むことをねらいとして編まれた。学生の皆様には、コラムやサイドノート(用語解説、豆知識、MEMO)も参考にし、「専門職としての総合力と実践力とはどういうことか」を学んでいただきたい。

栄養学の諸領域の中で、応用栄養学は今後、体系的な研究の進展が強く求められる分野が多く含まれる。このテキストで学んだ学生たちが、応用栄養学への興味を深め、将来各分野にかかわる実践研究を一層発展させてくださることを願っている。

2026年2月

小切間美保・榎原晶子

目次

刊行にあたって iii
はじめに v
シラバス vi

1章	栄養ケア・マネジメント	1
1	栄養管理 ————— 小切間美保	1
1	栄養管理とは	1
2	栄養管理の目的	1
3	栄養ケア・マネジメントの概念	2
4	栄養ケア・マネジメントの概要	2
2	栄養アセスメント ————— 栗原晶子	6
1	栄養アセスメントの意義と目的	6
2	栄養アセスメントの分類	6
3	栄養アセスメントの方法	7
4	食事調査などによる栄養アセスメントの 留意事項：測定誤差	13
5	栄養評価結果の分析と問題点の抽出	13
2章	食事摂取基準の基礎的理解	17
1	食事摂取基準の基本事項と留意事項 ————— 松本義信	17
1	食事摂取基準の策定方針	17
2	指標の概要	19
3	策定された食事摂取基準	24
2	食事摂取基準活用の基礎理論 ————— 松本義信	26
1	活用の基本的考え方	26
2	食事評価と留意点	26
3	指標別にみた活用上の留意点	28
4	目的に応じた活用上の留意点	28
3	エネルギー・栄養素別食事摂取基準 — 渡邊英美・岸本三香子・栗原晶子・小切間美保	31
1	エネルギーの食事摂取基準	31
2	栄養素別食事摂取基準	33
4	生活習慣病及び生活機能の維持・向上に係る疾患等とエネルギー・ 栄養素との関連 ————— 渡邊英美	45
1	高血圧	45
2	脂質異常症	46
3	糖尿病	47
4	慢性腎臓病 (CKD)	47
5	骨粗鬆症	48
3章	妊娠期・授乳期の栄養	50
1	妊娠期・授乳期の生理的特徴 ————— 三浦麻子	50
1	妊娠の成立と維持	50
2	母体の生理的・身体的変化	53
3	胎児の成長	58
4	産褥期	58
5	乳汁産生・分泌の機序と乳汁の成分	59
2	妊娠期・授乳期の栄養ケア・マネジメント —————	62
1	妊娠期・授乳期の栄養アセスメントの ポイント	62
2	妊娠期・授乳期の食事摂取基準	62
3	「妊娠前からはじめる 妊産婦のための食生活指針」	66
4	妊婦・授乳婦の栄養ケア	67
5	出産後の健康・栄養状態および QOLの維持向上	73

4章

新生児期・乳児期の栄養

東山幸恵 75

1	新生児期・乳児期の生理的特徴	75
1	出生体重による分類	75
2	体水分量と生理的体重減少	75
3	新生児期・乳児期の成長・発達	76
2	新生児期・乳児期の栄養ケア・マネジメント	82
1	新生児期・乳児期の栄養アセスメントのポイント	82
2	乳児期の哺乳量と食事摂取基準	82
3	新生児期・乳児期の疾患と栄養ケア	82
4	授乳・離乳への支援	84

5章

小児(幼児期・学童期・思春期)の栄養

88

1	小児の生理的特徴	小切間美保	88
1	成長と発達	88	
2	疾病予防の栄養管理	93	
2	小児期の栄養ケア・マネジメント	98	
	小児期の栄養アセスメントのポイント	小切間美保	98
2-1	小児期の食事摂取基準	岸本三香子	100
1	基本的事項	100	
2	幼児期・学童期・思春期の食事摂取基準	100	
2-2	幼児期の栄養ケア・マネジメント	郡 俊之	103
	幼児期の栄養ケアと「食べる力」への支援	103	
2-3	学童期・思春期の栄養ケア・マネジメント	小山ひとみ	106
1	学童期・思春期の栄養ケアと学校給食の役割	106	
2	学校給食摂取基準	110	
3	学校給食摂取基準の運用	111	
2-4	成長期の食物アレルギー対応	岸本三香子	114
1	食物アレルギーの定義	114	
2	現状	114	
3	加工食品のアレルギー表示	116	
4	食物アレルギーの治療・管理の原則	116	
5	原因食物別食事指導	116	
6	保育所・幼稚園・学校における対応	117	
7	エピペン®の使用	118	

6章

成人期の栄養

120

1	成人期の生理的特徴	120
1	加齢	栗原晶子・小切間美保 120
2	成人期の生理的変化	栗原晶子・小切間美保 120
3	更年期の生理的変化	三輪孝士 122
2	成人期の食事摂取基準と栄養ケア・マネジメント	125
2-1	成人期の食事摂取基準	栗原晶子・小切間美保 125
2-2	成人期の栄養ケア・マネジメント	三輪孝士 127
1	生活習慣病の予防	127
2	生活習慣病の予防と栄養ケア	127
3	改善すべき食生活と生活習慣の是正	132
4	「健康づくりのための身体活動・運動ガイド2023」	134

7章 高齢期の栄養 137

1 高齢期の生理的特徴 栗原晶子, 小切間美保 137	
1 高齢期の生理的変化 137	
2 高齢期の食事摂取基準と栄養ケア・マネジメント 142	
2-1 高齢期の食事摂取基準 栗原晶子 142	
2-2 高齢期の栄養ケア・マネジメント 小久保友貴 144	
1 低栄養 144	6 ロコモティブシンドローム 150
2 咀嚼・嚥下障害 145	7 転倒・骨折 150
3 脱水 147	8 認知症 150
4 便秘 147	9 日常生活活動度：基本的ADL, 手段的ADLの低下と支援 152
5 フレイル, サルコペニア 148	

8章 運動・スポーツと栄養 155

1 運動時の生理的特徴とエネルギー代謝 熊原秀晃 155	
1 骨格筋とエネルギー代謝 155	3 体力と健康 158
2 運動時の呼吸・循環応答 157	4 運動の健康への影響 158
2 運動と栄養ケア・マネジメント 鈴木志保子 161	
1 運動トレーニング 161	6 栄養補助食品の利用 165
2 糖質摂取・たんぱく質摂取 162	7 健康・スポーツ分野における栄養管理シ ステム「スポーツ栄養マネジメント」 166
3 食事内容と摂取タイミング 163	8 水分・電解質補給 167
4 ウェイトコントロールと運動・栄養 164	
5 アスリートの栄養の問題 164	

9章 環境と栄養 170

1 ストレスと栄養ケア・マネジメント 奥村仙示 170	
1 恒常性の維持とストレス 170	3 ストレスによる代謝の変動 171
2 生体の適応性と自己防衛 170	4 ストレスと栄養 173
2 特殊環境と栄養ケア・マネジメント 奥村仙示 174	
1 特殊環境下の代謝変化 174	3 高圧・低圧環境と栄養 177
2 高温・低温環境と栄養 174	4 微小重力環境(宇宙空間)と栄養 178
3 災害時の栄養ケア・マネジメント 下浦佳之 180	
1 災害発生時の状況と栄養・食生活の 課題 180	3 災害時に管理栄養士に求められる 業務 183
2 災害時に優先的に管理すべき栄養素と アプローチの方法 182	4 実際に用いられる栄養管理の資料 187

付 録 188

日本人の食事摂取基準(2025年版) 188	
日本摂食嚥下リハビリテーション学会嚥下調整食分類2021 198	
索引 199	

Column

● GLIM基準について ... 8 ● 栄養素の指標の概念と特徴 ... 21 ● 食事摂取基準の栄養素摂取の各指標を理解する ... 23 ● 小児の貧血 ... 102 ● 肥満度の判定方法 ... 108 ● 乳児食物アレルギーの予知と予防 ... 119 ● 学会分類2021とIDDSIフレームワーク ... 146 ● たんぱく質摂取量が少ないほど将来的な除脂肪体重の減少が大きい ... 149 ● 身体活動量の増加とビタミンの摂取 ... 163 ● 災害時の栄養 ... 173 ● 災害時に役立つパッキング ... 184

第2章

食事摂取基準の基礎的理解

2

食事摂取基準の基礎的理解

学修目標

- 食事摂取基準の基本的な考え方と活用法について説明できる
- 食事摂取基準の各指標の目的と種類について説明できる

要点整理

- ✓ 日本人の食事摂取基準(2025年版)は、健康な個人および集団を対象として、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、高齢者のフレイル予防も視野に入れて策定された。このため、関連する各種疾患ガイドラインとの調和が図られている。
- ✓ 成人期以降のエネルギーについては、収支バランスの維持を示す指標としてBMIが用いられている。
- ✓ 摂取不足の回避を目的とした指標は「推定平均必要量」「推奨量」「目安量」である。
- ✓ 過剰摂取による健康障害の回避を目的とした指標は「耐容上限量」である。
- ✓ 生活習慣病の発症予防のための指標は「目標量」である。なお、生活習慣病の重症化予防およびフレイル予防を目的として摂取量の基準を設定できる栄養素については、発症予防を目的とした量(目標量)とは区別して示された。
- ✓ エネルギーおよび栄養素ごと、さらにライフステージごとに科学的根拠に基づく策定が行われた。
- ✓ 本章では、ライフステージによる指標の変化が理解できるよう、一覧表を多く取り入れた。
- ✓ 食事改善に食事摂取基準を活用する場合は、各指標の目的と科学的根拠を十分理解したうえで、PDCAサイクルに基づく活用を基本とする。

1 食事摂取基準の基本的事項と留意事項

1 食事摂取基準の策定方針

食事摂取基準の目的

- 「日本人の食事摂取基準」(以下、食事摂取基準)は、厚生労働省が公表し、国民の健康の保持・増進、生活習慣病の発症予防を目的として、食事によるエネルギーと栄養素の摂取量の基準を示している。
- 食事摂取基準は、社会状況の変化を反映しながら5年ごとに改定され、最新版が2025年版である。2025年版¹⁾の策定の方向性が①のとおり示されている*1。
 - 適用する対象は、健康な個人および健康な者を中心として構成されている集団である。なお、生活習慣病などに関する危険因子がある者、さらに高齢者においてフレイルに関する危険因子がある者でも、おおむね自立した日常生活を送っている者およびこのような者を中心として構成されている集団は対象者に含まれる。
 - 健康増進法に基づき、厚生労働大臣が定めるエネルギー(熱量)と栄養素(②)について、摂取量の基準を策定している。
 - 栄養が関連する身体・代謝機能の低下の回避の観点から、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対応できるように策定されている。さらに、健康寿命が延伸していることをふまえて、高齢者のフレイル予防に関する栄養についても焦点が当てられている。
- なお、疾患の治療を目的とする場合には、食事摂取基準におけるエネルギーおよび栄

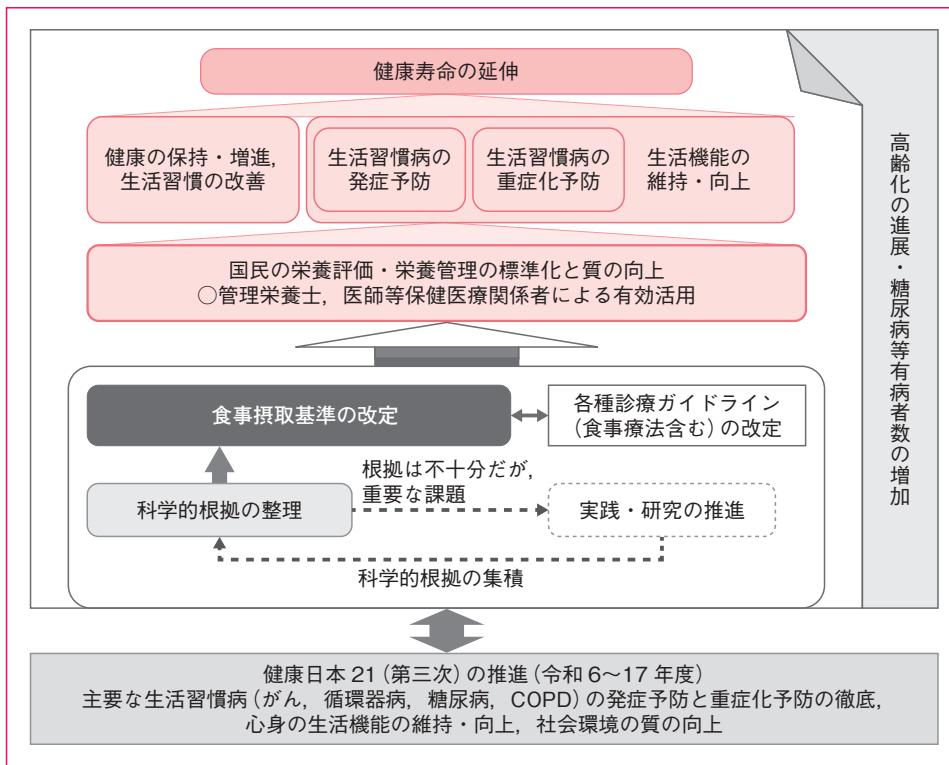
*1 食事摂取基準(2025年版)については、厚生労働省のホームページに詳細が公表されている。https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_44138.html

●MEMO●

フレイル：食事摂取基準では、健康状態と要介護状態の中間的な段階に位置づける。

豆知識

自立した日常生活とは、歩行や家事などの身体活動を自分で行える状態にある生活である。



① 日本人の食事摂取基準(2025年版)策定の方向性

(厚生労働省, 日本人の食事摂取基準(2025年版)より)

COPD: chronic obstructive pulmonary disease(慢性閉塞性肺疾患)。

② 食事摂取基準で摂取量(基準値)が策定されている栄養素

たんばく質
脂質, 飽和脂肪酸, n-6系脂肪酸, n-3系脂肪酸, コレステロール
炭水化物, 食物繊維
ビタミンA, ビタミンD, ビタミンE, ビタミンK, ビタミンB ₁ , ビタミンB ₂ , ナイアシン, ビタミンB ₆ , ビタミンB ₁₂ , 葉酸, パントテン酸, ビオチン, ビタミンC
ナトリウム, カリウム, カルシウム, マグネシウム, リン, 鉄, 亜鉛, 銅, マンガン, ヨウ素, セレン, クロム, モリブデン

(厚生労働省, 日本人の食事摂取基準(2025年版)をもとに作成)

養素の摂取に関する基本的な考えを理解したうえで, 対象疾患に関連する治療ガイドラインなどの栄養管理指針を用いる。

科学的根拠に基づいた策定

- 食事摂取基準(2025年版)では, これまでの食事摂取基準と同じようにシステマティック・レビューの手法を用いた国内外の学術論文や入手可能な学術資料が最大限に活用されている。
- エネルギーおよび栄養素については, 食事摂取基準(2020年版)の策定において課題となっていた部分で特に重点的にレビューが行われている。また, 高齢者, 乳児などの対象特性についてのレビューも行われている。
- エネルギーおよび栄養素と生活習慣病の発症予防・重症化予防との関係についてのレビューは, 高血圧, 脂質異常, 高血糖, 腎機能低下, フレイルおよび骨粗鬆症に関するリサーチクエスションの定式化を行うため, 可能な限りPICO形式を用いている。
- 研究の質が均一であるか否か, 日本人を対象とした研究であるか否かを考慮して, ③のとおりの方針が示されている。
- なお, 食事摂取基準(2025年版)は, 栄養生化学的な視点から策定されているが, 食習慣ならびにエネルギーや栄養素の摂取量の健康への影響を考え, 行動学的な視点や

豆知識

食事摂取基準には, 摂取すべき食品の量ではなく栄養素の量が記されている。これは, 人の体が栄養素からできているからであり, 摂取すべき必要量は, 食品の摂取量ではなく, 栄養素の摂取量で決定するからである。

豆知識

「日本人の食事摂取基準」は2005(平成17)年に改定される前までは, 「日本人の栄養所要量」という名称であった。

【用語解説】

栄養所要量と摂取基準:「日本人の栄養所要量」の“栄養所要量”という用語は, 欠乏しないように摂取すべき量ととらえることができる。一方, “摂取基準”は, 摂取量が基準より少ない場合でも, 多い場合でも対応できる用語である。

●MEMO●

システマティック・レビュー: 食事・栄養と健康に関するさまざまな研究結果を世界中から集め, その研究結果を専門家がいていないに読み込み, 信頼できる研究報告から役立つと判断したデータをまとめることである。この手法は食事摂取基準の値の算定に用いられている。

●MEMO●

PICO形式

P(patient): どのような対象に
I(intervention): どのような介入を行ったら
C(comparison): 行わない場合に比べて
O(outcome): どれだけ結果が違うか
という形式で, 栄養素と疾患との関係を科学的に正しく示すための考え方である。



小児(幼児期・学童期・思春期)の栄養



- 小児期の体格、摂食機能、代謝機能、運動機能、精神機能、学習能力、社会性などの変化と特徴を知り、成長・発達段階に適した栄養管理について理解する
- ①各時期の食事摂取基準の考え方について説明できる
- ②健康な発育を支える保育所給食・学校給食の取り組みや、特徴的な疾病予防のための栄養介入について説明できる
- ③食物アレルギーへの対応が説明できる

5

小児(幼児期・学童期・思春期)の栄養



- ✓ 成長期は、身体の発育や運動機能、精神機能の発達の時期であるとともに、生涯を通じた食習慣の基盤となる時期であることを理解する。
- ✓ 保育所で食事を提供することは、子どもの発育・発達のためだけでなく、食を通じた教育や保護者支援という側面も持ち合わせている。
- ✓ 保育所における給食の特徴には、①発育・発達の程度が個人で著しく異なる点、②家庭環境にも配慮しながら提供・評価を要する点がある。
- ✓ 成長著しい学童期に栄養バランスのとれた食事を集団的に供するために学校給食の基準値が設定されている。
- ✓ 児童生徒の体格や活動レベルには個人差があり、個々の特性に応じた栄養ケアを行うため、評価の指標となる成長曲線、肥満度曲線を活用する。
- ✓ 食物アレルギーとは、食物によって引き起こされる抗原特異的な免疫学的機序を介して、生体にとって不利益な症状が惹起される現象をいう。
- ✓ 食物アレルギーの原因として多い食品には、鶏卵、牛乳、小麦、大豆、魚などがある。
- ✓ 正確な情報として食品表示法や学校・保育所におけるアレルギー対応に関するガイドラインを熟読し、特別の配慮を必要とする小児には、個別的な指導や実践的な指導を行う。

1 小児の生理的特徴

1 成長と発達

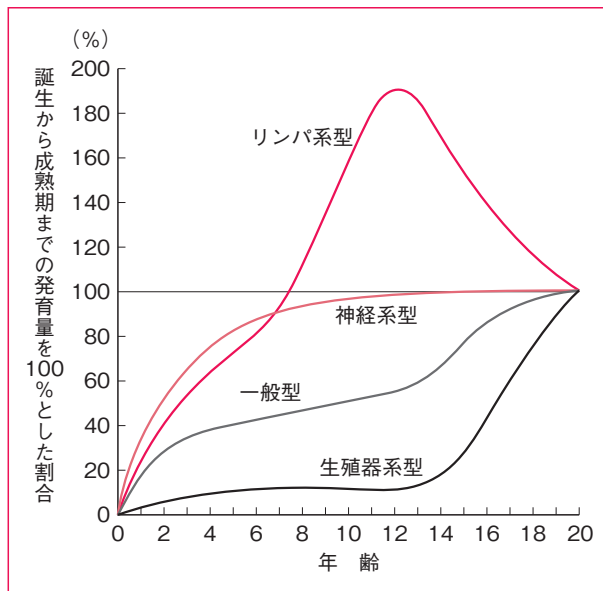
- 「小児」とは、日本人の食事摂取基準の年齢区分に準じて1歳以上、18歳未満とする。
- 小児期の特徴は、成長と発達の過程にあることである。
- 幼児期は、1歳～6歳未満で、具体的には小学校入学までの約5年間を指す。
 - この時期、身体の発育は乳児期に比べて緩慢となるが、運動機能や精神的な発達は著しい時期であり、各機能は未熟である。
- 学童期は、6～11歳の小学校の6年間で、成長が幼児期に続き比較的穏やかに推移する前半と、思春期にかけて身長・体重の急激な増加(成長スパート)が始まる後半から構成される。
- 思春期は、一般的に第二性徴が出現してから身長の伸びが停止するまでの期間を指し、おおむね小学校高学年から高等学校の年齢が該当する。

【用語解説】

成長 (growth)：身長や体重などの増加のように、量的・形態的な変化を指す。

発達 (development)：身体各組織の機能が成熟する過程での能力の変化を指す。

発育 (growth and development)：成長と発達を合わせた概念をいう。分野によっては成長と発育の用いられ方が異なる。



① スキャモンの発育曲線

概念 (スキャモンの発育曲線)

- 成長速度は、各諸器官によって異なる。
- スキャモン (Scammon) の発育曲線は、臓器を4つに類型化し、出生時を0、20歳時を100としたときの成長・発達状況を示したものである (①)。
 - 一般型：出生後すぐと思春期に大きく発育するため、緩やかなS字曲線を描く。身長・体重、筋肉、骨格、胸腹部臓器 (心臓、消化器、腎臓など) の発育を示す。
 - リンパ系型：出生後から12~13歳ごろにかけて急激に発育し、その後、成人のレベルまで低下する。免疫力を向上させる組織 (胸腺、リンパ節、扁桃など) の発達を示す。
 - 神経系型：リズム感や体を動かすことの器用さを担い、4歳ごろに成人の約80%に達する。脳、脊髄、視覚器、頭囲などの発達を示す。
 - 生殖器系型：12歳ぐらいの第二性徴 (思春期の始まり) から急激に発達する。精巣、前立腺、卵巣、子宮、などの発達を示す。

身長、体重、頭囲、体組成

- 体重は、その時々食欲や健康状態、環境要因などにより一時的に増減しやすい。
- 身長は、遺伝的要因、栄養状態や疾病、環境要因などにより、比較的長期間にわたって影響を受ける。
- 頭囲は、体重や身長に比べて個人差が小さいため、脳の発育を評価する指標となる。
 - 1歳時の頭囲は45 cmで成人の約80%に値する。5~6歳で成人の90%程度に達する。
- 令和5 (2023) 年度学校保健統計調査の体重・身長に関する結果を (②) に示す。
 - 学童期前半の6~9歳は、男女とも年間身長発育量は5.5~7 cm、体重は3~4 kg前後の増加を示す。
 - 成長速度は、男子では12歳時、女子では10歳時に最大値を示す (③)。
 - このように、女子は10歳ごろから著しい成長を示す第二発育急進期 (成長スパート) に入る。男子は女子より2、3年遅れて第二発育急進期に入り、その結果、女子の体格を追い越し、思春期を迎える (③)。
- 幼児期では骨格筋の発達により、体脂肪率が低下する。
- 体脂肪率は、1歳ごろは30%程度で、その後6~7歳ごろまで低下する。
- 体脂肪は、思春期にかけて再び増加し、体脂肪率は女子のほうが男子より高くなる。

スキャモンの発育曲線には4つの型があるんだね



豆知識

身長・体重の増加の目安

	身長(倍)	体重(倍)
出生時	50 cm (1)	3 kg (1)
3か月		6 kg (2)
1歳	75 cm (1.5)	9 kg (3)
2歳半		12 kg (4)
4歳	100 cm (2)	15 kg (5)
5歳		18 kg (6)

学童期の成長速度は女子のほうが男子より速いんだ



MEMO

第二発育急進期は、「成長スパート」とも呼ばれ、人生で2番目に大きな成長・発達がみられる (性ホルモンの影響による)。



高齡期の栄養

学修目標

- 高齡期における生理的变化を知り、それぞれに合わせた栄養ケアについて理解する
- ① 加齡によるエネルギー・栄養素の代謝変化および活動レベルの変化を説明できる
- ② 加齡による摂食機能や消化・吸収・代謝の変化を説明できる
- ③ 高齡者におけるQOL, ADL低下予防のための栄養支援について説明できる

要点整理

- ✓ 高齡期では、エネルギー摂取量の低下ならびに身体活動量の低下によるフレイルへの配慮が必要となる。
- ✓ フレイルは、サルコペニアと低栄養を中核的病態とする。低栄養が存在するとサルコペニアにつながり、活力低下、筋力低下、身体機能の低下を誘導し、消費エネルギー量の低下から低栄養状態を促進させる(=フレイル・サイクル)。
- ✓ フレイル・サイクルの進行は、生活機能の低化、介護度の重症化につながる。
- ✓ 高齡期では、たんぱく質同化抵抗性の存在やカルシウム吸収率の低下、胃酸分泌低下によるビタミンB₁₂吸収低下が危惧される。
- ✓ 高齡期では、ADLや咀嚼・嚥下状態についてもアセスメントする。

1 高齡期の生理的特徴

1 高齡期の生理的变化

- 成人期以降、さまざまな組織の機能低下が認められるようになる(①)。各機能の低下のレベルは個人差が大きい。
- 高齡者において注意すべき状態として、フレイル*¹がある。フレイルは、加齡に伴うさまざまな機能変化や予備能力の低下によって健康障害を起こしやすくなった状態であり、低栄養との関連がきわめて強い。

身長、体重、体組成

- 一般的に加齡に伴い、身長、体重、体組成は変化する^{1,2)}。身長は、30歳頃から加齡とともに短縮し、体重は、男女とも40~50歳をピークに増加し、その後減少傾向を示す²⁻⁴⁾。
- 体組成のうち、筋肉を含む除脂肪体重は20~70歳にかけて減少し、相対的に体脂肪量は増加(つまり、体脂肪が増加)する(②)。
- 加齡に伴う筋肉量の減少は、男性のほうが女性よりも大きい^{1,3)}。一方、加齡とともに生じる内臓脂肪の増加は、女性で顕著である。
- 加齡に伴う内臓脂肪の蓄積は、脂肪細胞を肥大・増殖させ、アディポサイトカインの分泌異常を介して動脈硬化を促進し、糖尿病、高血圧、脂質異常症の原因となる。
- 70歳を超えると除脂肪体重だけでなく脂肪量も減少し、体重の減少につながりやすい。
- 身長は加齡に伴って短縮する。その原因として、骨粗鬆症や円背姿勢^{えんぱい}などが考えられている。

*¹ 本章「2-2 高齡期の栄養ケア・マネジメント」(p.144)を参照。



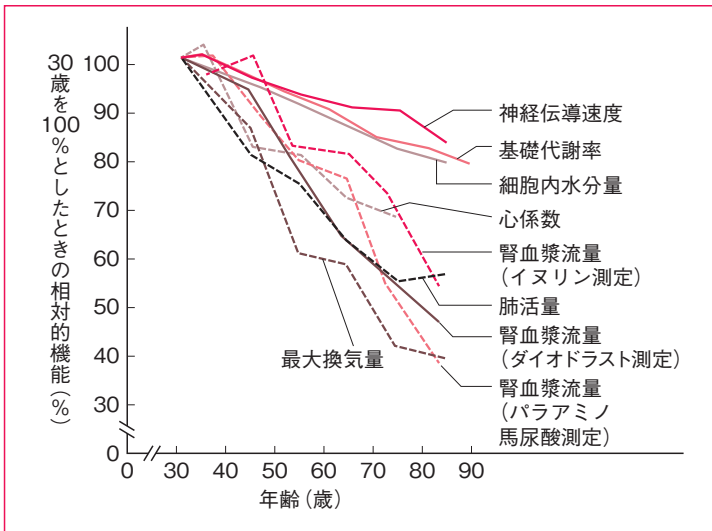
フレイルは低栄養との関連がきわめて強いんだ!

【用語解説】

予備能力：各組織の機能には、疾患罹患時や運動時、危機的状況時に発揮される最大能力と日常の活動に必要な能力がある。この2つの差を「予備能力」といい、老化が進むほど低下していく。

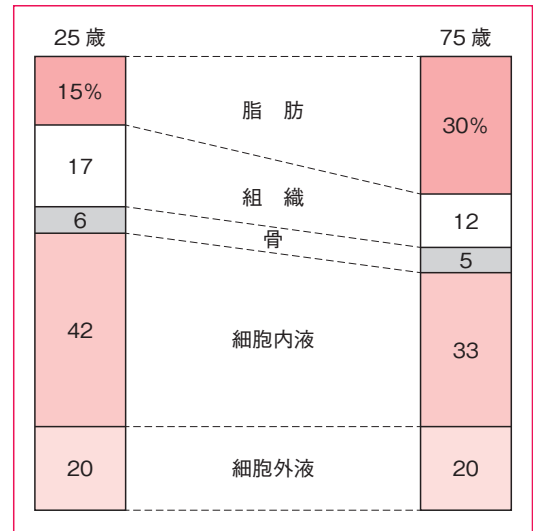
【用語解説】

アディポサイトカイン：脂肪細胞が分泌する生体調節機能を有する多くの生理活性物質の総称であり、PAI (plasminogen activator inhibitor)-1 や TNF (tumor necrosis factor)- α 、レプチンなどがあがる。



① 加齢による生理機能の変化

(Shock NW. Physical activity and the "rate of ageing". Can Med Assoc J 1967 ; 96 : 836-42より)



② 加齢による身体構成成分の分布変化 (Goldman)

体水分

- 高齢者の体内における水分の割合は、成人と比べて低下する。この水分量の低下は、主に骨格筋量の減少に伴い細胞内液が低下することに起因する。
- 水分摂取に関して、高齢者は渇きを感じる口渴中枢の機能が低下し、のどの渇きを感じにくくなる。また、飲水量の減少に加え、食事の摂取量も減少するため、食事からの水分摂取量も減少し、脱水に陥りやすい。
- 他者への負担を減らしたいことなどから、排尿頻度を抑えようと意識的に水分摂取を控える者もいる。
- 腎臓での尿濃縮機能の低下により、多尿となることも脱水の要因となる。
- 脱水が進むと、血液濃縮が起こり、血栓の発症などの循環器疾患のリスクが高まる。

代謝

エネルギー代謝

- 加齢とともに基礎代謝量は減少し、身体活動量も低下する。このため、若い頃の生活習慣を中年以降も続けると、体内に脂肪が蓄積しやすくなる。
- 基礎代謝量の減少には、体内の骨格筋量が関係していると考えられており、10年に1~3%程度の基礎代謝量が低下する。
- 基礎代謝量は60歳を超えてから低下が始まる。女性は閉経後に除脂肪量が減少するため、基礎代謝が低下しやすい。
- 高齢者の場合には、身体機能の変化などにより身体活動量も減少する傾向にあることから、必要なエネルギー量は低下する。

たんぱく質代謝

- 食事摂取によって骨格筋のたんぱく質合成は増加するが、高齢者の場合、成人と比べ、食後(たんぱく質摂取後)に誘導される筋たんぱく質合成が低下する(同化抵抗性(anabolic resistance))。
- 高齢者におけるフレイルやサルコペニアの予防には、骨格筋量とその機能維持が重要である。骨格筋量や筋力、身体機能は、たんぱく質摂取量と強く関連し、相対的なたんぱく質摂取量が多いと、サルコペニアに陥るリスクが低下することが明らかとなっている。
- 高齢者では、筋肉量の減少(骨格筋、心筋)だけでなく、免疫能の低下(リンパ球、多核白血球、補体、抗体、急性相反応たんぱく)、創傷治癒の遅延、臓器障害(腸管、肝臓、心臓)を引き起こしやすい。