

四訂 応用栄養学実習

ケーススタディーで学ぶ栄養マネジメント [第3版]

五 関 正 江・小林三智子 編著

旭 久美子・池田 尚子・中岡加奈絵

三浦 綾子・本 国子・柳沢 香絵 共著

建帛社
KENPAKUSHA

はしがき

近年、食生活は大きく変貌し、栄養学的にも多くの課題があり、社会の疾病構造にまで多大な影響を与えるようになってきている。いま、わが国は、世界に冠たる長寿を誇っているが、一方では、寝たきりや生活習慣病等により要介護高齢者が増加し、健康寿命や生活の質（QOL）が問われている。食事は、糖尿病やがん等の生活習慣病の予防や治療の根本であるばかりでなく、健康状態の維持増進と生活の質を高める基本要素でもある。

このような状況を踏まえ、21世紀における国民健康づくり運動「健康日本21」が推進され、平成20（2008）年度からは、特定健康診断・特定保健指導も始まり、管理栄養士・栄養士に対する社会の期待はますます高まると同時に、その責任もより重大になってきている。

平成14（2002）年に栄養士法の一部が改正され、併せて管理栄養士養成カリキュラムが大幅に改正され、教育内容がより一層充実し、「専門分野」の科目として、「基礎栄養学」、「応用栄養学」、「栄養教育論」、「臨床栄養学」、「公衆栄養学」、「給食経営管理論」が位置付けられた。これらの専門科目の中において、「応用栄養学」では、「栄養状態や心身機能に応じた栄養ケア・マネジメントの考え方を理解すること」を教育目標としている。

すなわち、妊娠や発育、加齢など人体の構造や機能の変化に伴う栄養状態等の変化について、十分に理解することにより、栄養状態の評価・判定（栄養アセスメント）の基本的考え方を修得すること、また、健康増進、疾病予防に寄与する栄養素の機能等を理解し、健康への影響に関するリスク管理の基本的考え方や方法について理解することが求められている。そこで、本実習書では、とりわけ栄養アセスメントに重点を置き、ケーススタディーを通して、身体状況や栄養状態に応じた栄養ケア・マネジメントの考え方を理解し、活用できるように配慮した。

本実習書は14章から成り、第1章から第4章では、栄養ケア・マネジメントの概要、栄養必要量の科学的根拠、エネルギー・栄養素等の摂取量の算出、栄養適正量の算定と献立作成について、最新の「日本人の食事摂取基準」に準拠して要点をまとめた。

第5章から第12章では、各ライフステージ（妊娠期、授乳期、新生児期、乳児期、幼児期、学童期、思春期、成人期、更年期〔閉経期〕、高齢期）における特性を理解し、ライフステージにあわせた栄養アセスメント、栄養関連の病態・疾患、栄養ケア・マネジメント、食事摂取基準、食品構成と献立例、ケーススタディー等について詳しく説明した。

第13章では、運動・スポーツについて、エネルギー代謝、健康増進と運動、スポー

ツと体力，トレーニングと栄養補給，エネルギー別食品構成，ケースタディー等について記述した。

さらに，第14章では，環境と栄養管理について概説した。

このように，本実習書では，応用栄養学分野の必要領域をすべて網羅しており，実習テキストとしてだけでなく，「応用栄養学」の講義科目のまとめや復習にも活用できる内容とした。

本実習書は，それぞれの分野の一線で教育・研究に活躍している専門の先生方に執筆を依頼し，ご尽力いただいた。この場を借りて深く感謝申し上げる。また，本書を一層役立つ実習書に育てていくために，利用される方々からの忌憚のないご指摘，ご指導をお願い申し上げます次第である。

最後に，本実習書出版の機会をいただき，企画から制作にいたるまで，多大なご支援とご協力を賜った株式会社建帛社 松崎克行氏ならびに宮崎潤氏に厚く御礼申し上げます。

2010年10月

編 者 五関 正江
小林三智子

四訂第3版にあたって

本書は，平成22（2010）年10月の初版発行以来，「日本人の食事摂取基準」，「日本食品標準成分表」，「管理栄養士国家試験ガイドライン」に準拠する形で，これまで改訂を重ねてきた。直近では「日本人の食事摂取基準（2020年版）」，「日本食品標準成分表2020年版（八訂）」に対応して，令和2（2020）年に四訂版，令和4（2022）年に四訂第2版を発行した。

そして，令和5（2023）年2月に公表された「管理栄養士国家試験ガイドライン」の改定を受け，「栄養管理」や「栄養ケア・マネジメント」といったアプローチのあり方に留意しつつ，新たに取り扱うこととなった疾病への対応，統計データの更新など一部見直しを行い，このたび「四訂第3版」とした。

2024年2月

編 者 五関 正江
小林三智子

ケーススタディーの活用例

本書では、第5章～13章の各章末に、栄養アセスメント・マネジメントを行うための演習として「ケーススタディー」を設けている。このケーススタディーの活用例を以下に示したので、演習を進めるための参考にしてほしい。

ケーススタディー

【対象者プロフィール】

Aさん 年齢20歳，女性，大学2年生

【栄養アセスメント結果】

身体計測：身長158.5cm，体重44.7kg，BMI 17.8kg/m²，体脂肪率19.1%

臨床検査：赤血球数380万/μL，ヘモグロビン12g/dL，ヘマトクリット34%，HDL-コレステロール68mg/dL，LDL-コレステロール82mg/dL，トリグリセライド59mg/dL，空腹時血糖94mg/dL，血圧104/60mmHgである。

食事調査：非連続の2日間，秤量法（表1）

生活活動調査：PALは1.68となり，ふつう（Ⅱ）である。通学は徒歩，電車で片道1時間。特に運動はしていない。

その他：顔色が悪い，疲れやすい。睡眠不足。家族と同居。

【栄養アセスメントのポイント】

- ・個人の摂取量と食事摂取基準の指標から，栄養素等の摂取不足や過剰摂取の可能性等を推定する。
- ・若年女性の場合には，妊娠・出産を見据えた栄養素の摂取に留意する（特に，鉄，カルシウム，葉酸などの栄養素について）。
- ・エネルギー摂取の過不足の評価は，BMIを用いる。
- ・栄養素の摂取不足の評価には，推定平均必要量，推奨量を用いて，栄養素の摂取不足の可能性とその確率を推定する。
- ・耐容上限量を用いて，栄養素の過剰摂取の可能性の有無を推定する。
- ・目標量を用いて，生活習慣病予防の観点から評価する。

❶ 食事記録から，1日のエネルギー，各栄養素の摂取量を算出してみましょう。

❷ 栄養アセスメントの内容を評価し，結果から対象者の問題点をあげてみましょう。

❸ 上記の評価項目をもとにAさんの改善目標とケアプランを立ててみましょう。

各設問の解答例

❶ 食事記録から，1日のエネルギー，各栄養素の摂取量を算出してみましょう。

表2を参照。

❷ 栄養アセスメントの内容を評価し，結果から対象者の問題点をあげてみましょう。

対象者から得られた情報は，SOAPに分けて記載し，問題点を抽出する。SOAPのSはsubjective（主観的），Oはobjective（客観的），Aはassessment（アセスメント），Pはplan（計画）を表す。SOAPは問題志向型の診療記録のひとつである。

S：主観的データ。対象者の問診結果や病歴など。

O：客観的データ。身体計測値や臨床検査値など。

A：アセスメント。SとOから評価・判定する。

P：計画。S、O、Aを基にした指導計画、改善目標など。

Aさんの場合 → S（主観的データ）とO（客観的データ）からA（アセスメント）を行う。

S：顔色が悪い、疲れやすい。睡眠不足。 O：身体計測値、臨床検査値、食事調査

A：アセスメント

I. 身体計測および臨床検査の評価

検査項目（単位）	Aさんの検査値	基準値* ¹ （成人女性）	評価
BMI* ² (kg/m ²)	17.8	18.5以上25.0未満	低体重（やせ）に分類される
体脂肪率（%）	19.1	21～27	低値
赤血球数 RBC（万/μL）	380	380～490	基準値内 最低値
ヘモグロビン（Hb）(g/dL)	12	12～16	基準値内 最低値
ヘマトクリット（Ht）(%)	34	34～45	基準値内 最低値
HDL-コレステロール（mg/dL）	68	35～80	基準値内
LDL-コレステロール（mg/dL）	82	60～139	基準値内
中性脂肪（mg/dL）	59	50～149	基準値内
空腹時血糖（mg/dL）	94	65～110	基準値内
血圧（mmHg）	104/60	129/80未満 （正常高値）	基準値内

*1：改訂 臨床栄養管理ポケット辞典（建帛社）参照 *2：BMI計算式 体重（kg）/身長（m）²

評価：Aさんは、低体重であり、貧血の指標である赤血球数、ヘモグロビン、ヘマトクリットが基準値内の最低値である。

II. 食事調査に関する評価（表2）

1) エネルギー

2日間の平均の摂取エネルギーは、1,307kcalであった。BMIが17.8（kg/m²）と低いことから、Aさんの摂取エネルギー量は不足していると考えられる。

2) 各栄養素

- ・カルシウムおよび鉄の摂取量は、推定平均必要量未満であり不足の確率が50%以上で、摂取量を増やすための対応が必要である。
- ・葉酸の摂取量は推奨量以上であり、不足のリスクはほとんどないと判断される。ただし、妊娠を計画している女性、または妊娠の可能性のある女性は、神経管閉鎖障害のリスクの軽減のために、付加的に400μg/日のプテロイルモノグルタミン酸の摂取が望まれている。
- ・食物繊維を目標量の2/3程度しか摂取していない。また、野菜の2日間の平均摂取量が246gであり、1日に推奨されている摂取量350g以上に達していないことが分かる。

3) 食事バランス

- ・1日のエネルギー摂取量は少ないと推定されるが、3食におけるエネルギー配分はほぼ等しい。2日間の平均のPFC比はP：14.6、F：33.3、C：52.1であり、脂質のエネルギー比率がやや高い。
- ・食事では、主食・主菜・副菜のそろった献立が望ましい。

③ 上記の評価項目をもとにAさんの改善目標とケアプランを立ててみましょう。

アセスメント（A）した結果から計画（P）を立てる。

I. 改善目標

- ・目標とするBMIの範囲となるように、適正なエネルギー量を摂取する。すなわち、現在のBMI 17.8 (kg/m²) をふつう体重 (18.5以上25.0未満) の範囲内となることを目指す。
- ・適正なエネルギー摂取量を確保した上で、たんぱく質 (P) 13～20 (%エネルギー)、脂質 (F) 20～30 (%エネルギー)、炭水化物 (C) 50～65 (%エネルギー) の範囲になるように食事計画を立てる。
- ・各栄養素の摂取で過不足が生じないように、推定平均必要量、推奨量、耐容上限量を参照して食材の選択・組み合わせや調理方法の工夫などを行う。

II. ケアプラン

- ・BMIまたは体重変化量を用いて、エネルギー摂取の過不足を評価して、適正なエネルギー摂取量を目指す（「Ⅲ. 評価項目」にある【食事摂取基準：計算式】の表を参照して、推定エネルギー必要量を算定する。また、生活時間調査法などにより消費エネルギーを算定して、エネルギー収支バランスについて留意する）。
- ・エネルギー産生栄養素バランス (%エネルギー) については、たんぱく質 (P) 13～20、脂質 (F) 20～30、炭水化物 (C) 50～65として、その範囲に基づいて食事計画を立案する。それぞれのたんぱく質、脂質、炭水化物の摂取量 (g) の範囲については、【食事摂取基準：計算式】の表を参照して算定する。また、各栄養素で過不足が生じないように留意する。
- ・生活習慣病予防のために、脂質や食塩相当量などについては、目標量（または範囲内）になるように食事計画を立案する。
- ・食事では、主食・主菜・副菜のそろった献立を心がける（食事レベル）。
- ・野菜を1日350g（緑黄色野菜120g、その他の野菜230g）以上摂取できるようにする（食品構成レベル）。
- ・鉄やカルシウムを豊富に含む食材を取り入れ、それぞれの推奨量を目指して不足しないようにする（食品レベル）。

Ⅲ. 評価項目

- ・体重の変化
- ・貧血に関する臨床検査値
- ・食事調査（栄養素等摂取）
- ・生活時間調査

【食事摂取基準：計算式】例）成人女性（20歳）Aさんの場合

エネルギー（ ） 推定エネルギー必要量 (kcal/日) = 基礎代謝基準値 (kcal/kg 体重/日) × 参照体重 (kg) × 身体活動レベル (PAL)
たんぱく質（ ）エネルギー比率 (%) 推定平均必要量算定の参照値 (g/kg 体重/日) = たんぱく質維持必要量 ÷ 消化率 推定平均必要量 (g/日) = 推定平均必要量算定の参照値 (g/kg 体重/日) × 参照体重 (kg) 推奨量 (g/日) = 推定平均必要量 (g/日) × 推奨量算定係数 (Aさんのたんぱく質エネルギー比率 (g)) (たんぱく質摂取量 (g/日) × 4kcal ÷ 総エネルギー摂取量 (kcal/日) × 100)
脂質（脂肪エネルギー比率）() (Aさんの脂肪エネルギー比率 (%)) (脂質摂取量 (g/日) × 9kcal ÷ 総エネルギー摂取量 (kcal/日) × 100)

炭水化物（ ）エネルギー比率（%） 炭水化物%E = 100 - たんぱく質%E - 脂質%E
ビタミンA（ ） 推定平均必要量の参照値（ $\mu\text{gRAE}/\text{日}$ ）= 推定平均必要量の参照値（ $\mu\text{gRAE}/\text{kg}$ 体重/日） × 参照体重（kg） 推奨量（ $\mu\text{gRAE}/\text{日}$ ）= 推定平均必要量（ $\mu\text{gRAE}/\text{日}$ ）× 推奨量算定係数
ビタミンB ₁ （ ） 推定平均必要量の参照値（mg/日）= チアミン塩酸塩量（mg/1000kcal/日） × 推定エネルギー必要量（kcal/日）÷ 1000kcal 推奨量 = 推定平均必要量の参照値（mg/日）× 推奨量算定係数
ビタミンB ₂ （ ） 推定平均必要量の参照値（mg/日）= リボフラビン量（mg/1000kcal/日） × 推定エネルギー必要量（kcal/日）÷ 1000kcal 推奨量 = 推定平均必要量の参照値（mg/日）× 推奨量算定係数
ビタミンC（ ） 推定平均必要量（mg/日）= 85mg/日 推奨量（mg/日）= 推定平均必要量（mg/日）× 推奨量算定係数
葉酸（ ） 推定平均必要量（ $\mu\text{g}/\text{日}$ ）= 200 $\mu\text{g}/\text{日}$ 推奨量（ $\mu\text{g}/\text{日}$ ）= 推定平均必要量（ $\mu\text{g}/\text{日}$ ）× 推奨量算定係数
カルシウム（ ）要因加算法 推定平均必要量（mg/日）= {体内蓄積量（mg/日）+ 尿中排泄量（mg/日） + 経皮的損失量（mg/日）} ÷ 見かけの吸収率（%）× 100 推奨量（mg/日）= 推定平均必要量（mg/日）× 推奨量算定係数
鉄（ ）要因加算法（月経あり） 推定平均必要量（mg/日）= {基本的鉄損失（mg/日）+ 月経血による鉄損失（mg/日）} ÷ 吸収率（%）× 100 推奨量（mg/日）= 推定平均必要量（mg/日）× 推奨量算定係数
食塩相当量（ ） 目標量（g/日）= {WHO ガイドライン推奨値（g/日） + 平成28年国民健康・栄養調査における摂取量の中央値（g/日）} ÷ 2
食物繊維（ ） 目標量（g/日）= [{メタ・アナリシスによる推奨値（g/日）+ 平成28年国民健康・栄養調査におけ る摂取量の中央値（g/日）} ÷ 2] × {参照体重（kg）÷ 参照体重の平均値（kg）} ^{0.75}

表1 2日間の食事記録

食事記録（1日目）

区分	料理名	食品名	目安量	重量 (g)
朝食	トースト	食パン（市販品）	6枚切り1枚	60
		ソフトタイプマーガリン		10
	サラダ	ぶた・ロースハム	薄切り1枚	20
		きゅうり-生	1/2本	50
		ミニトマト-生	3個	30
		マヨネーズ・全卵型		10
紅茶	紅茶・浸出液	1カップ	200	
昼食	おにぎり	水稲めし・精白米、うるち米	おにぎり1個	100
		べにざけ-焼き		15
		あまのり-焼きのり		1
		食塩		1
		水稲めし・精白米、うるち米	おにぎり1個	100
		すけとうだら・からしめんたいこ		15
		あまのり-焼きのり		1
		食塩		1
	漬物	たくあん漬・塩押し大根漬	2切れ	10
	お茶	せん茶・浸出液	1カップ	200
夕食	ご飯	水稲めし・精白米、うるち米	茶碗小盛 1杯	120
	里芋とイカの煮物	さといも-水煮		50
		するめいか-水煮	3切れ	20
		いんげんまめ・さやいんげん-ゆで	3本	6
		車糖・上白糖		2
		かつおだし		40
		こいくちしょうゆ		4
		食塩		1
		清酒・普通酒		5
	青梗菜と豆腐のスープ	チンゲンサイ-ゆで		50
		絹ごし豆腐		50
		根深ねぎ-生		10
		鳥がらだし		75
		清酒・普通酒		5
		食塩		1
		うすくちしょうゆ		3
		きくらげの中華サラダ	きくらげ-ゆで	
	若鶏肉・ささ身-ゆで		2切れ	30
	きゅうり-生		1/5本	20
	こいくちしょうゆ			5
	ごま油			5
	穀物酢			5
	お茶	せん茶・浸出液	1カップ	200

食事記録（2日目）

区分	料理名	食品名	目安量	重量 (g)	
朝食	バター ロール	ロールパン	2個	60	
		ソフトタイプマーガ リン		10	
	スクラン ブルエッグ	鶏卵・全卵・生	1個	55	
		調合油		5	
		トマトケチャップ		10	
	サラダ	ぶた・ロースハム	薄切り2枚	40	
		きゅうり・生	1/2本弱	40	
		トマト・生	2切れ	40	
		マヨネーズ・全卵型		10	
紅茶	紅茶・浸出液	1カップ	200		
昼食	チャーハン	水稲めし・精白米、 うるち米	茶碗小盛1杯	120	
		若鶏肉・もも、皮つ き・生	3切れ	50	
		食塩		1	
		鶏卵・全卵・生	1/2個	30	
		たまねぎ・生	みじん切り 大さじ1強	20	
		にんじん、皮なし・ 生	みじん切り 大さじ1強	20	
		青ピーマン・生	みじん切り 大さじ1	15	
		食塩		1	
		こしょう・白、粉		0.1	
		有塩バター		5	
		こいくちしょうゆ		8	
		調合油		4	
		お茶	ウーロン茶・浸出液	1カップ	180
		夕食	ご飯	水稲めし・精白米、 うるち米	茶碗小盛1杯
	ゴーヤ チャンプル		にがうり・生	1/2本	80
絹ごし豆腐				50	
米みそ・淡色辛みそ				5	
こいくちしょうゆ				5	
清酒・普通酒				2	
みりん・本みりん				2	
調合油				3	
ホウレンソ ウのお浸し	ほうれんそう・ゆで		小鉢1	50	
	こいくちしょうゆ			5	
	かつお節			0.5	
間食	ヨーグルト	ヨーグルト・脱脂加 糖	小カップ1	120	
	ポテト チップス	ポテトチップス	1/3袋	30	

表2 食事調査による1日の栄養摂取量

		エネルギー (kcal)	たんぱく質 (g)	脂質 (g)	ビタミンA (μ gRAE)	ビタミンB ₁ (mg)	ビタミンB ₂ (mg)	ビタミンC (mg)	カルシウム (mg)	鉄 (mg)
1日目	朝食	347	10.3	21.4	44	0.22	0.11	22	35	0.7
	昼食	368	13.8	2	54	0.13	0.26	32	26	1
	夕食	397	22.7	8.1	99	0.2	0.32	32	131	2.6
	1日計	1112	46.8	31.5	197	0.55	0.69	86	192	4.3
2日目	朝食	556	21.4	37.8	156	0.41	0.34	22	72	1.7
	昼食	417	16.1	18.6	252	0.12	0.29	16	38	1.2
	夕食	288	9.3	5.7	189	0.18	0.21	78	85	2.4
	間食	240	6.6	10.8	0	0.11	0.2	5	149	0.6
	1日計	1501	53.4	72.9	597	0.82	1.04	121	344	5.9
2日間の1日平均		1307	50.1	52.2	397	0.685	0.865	103.5	268	5.1

		葉酸 (μ g)	食物繊維 (g)	食塩相当量 (g)
1日目	朝食	47	3	1.5
	昼食	87	4	3.2
	夕食	115	6	4.1
	1日計	249	13	8.8
2日目	朝食	76	2	2.5
	昼食	43	3	3.5
	夕食	179	6	2.1
	間食	25	1	0.5
	1日計	323	12	8.6
2日間の1日平均		286	12.5	8.7

- ・ 1日平均のPFC比 P:15.3, F:36.0, C:48.7
- ・ 食塩相当量はナトリウム量から計算した値

18～29歳女性の食事摂取基準（2020年版）
（身体活動レベルⅡ）

推定エネルギー必要量(kcal/日)	2,000
--------------------	-------

	推定平均 必要量	推奨量
たんぱく質 (g/日)	40	50
ビタミンA (μ gRAE/日)	450	650
ビタミンB ₁ (mg/日)	0.9	1.1
ビタミンB ₂ (mg/日)	1.0	1.2
ビタミンC (mg/日)	85	100
カルシウム (mg/日)	550	650
鉄 (mg/日)(月経あり)	8.5	10.5
葉酸 (μ g/日)	200	240

	目標量
脂質エネルギー比 (%)	20～30
食物繊維 (g/日)	18以上
食塩相当量 (g/日)	6.5未満

もくじ

第1章 栄養ケア・マネジメント

1 栄養ケア・マネジメントの概要（定義，過程）	1
2 栄養アセスメントの方法	2
1. 健康状態のアセスメント	2
2. 栄養アセスメントの意義・目的	2
3. アセスメントの分類	2
3 栄養ケア・栄養プログラム	6

第2章 栄養必要量の科学的根拠

1 生活活動とエネルギー代謝	9
1. 1日に消費するエネルギー量について	9
2. 身体活動レベルと身体活動の例	10
2 日本人の食事摂取基準（2020年版）	10
1. 「日本人の食事摂取基準（2020年版）」の概要	10
2. 策定の基本的な事項	11
3. エネルギー・栄養素について	13
4. 指標別に見た活用上の留意点	21
5. 個人の食事改善を目的とした活用	23

第3章 エネルギー・栄養素等摂取量の算出

1 日本食品標準成分表の使い方	24
2 食事記録法による1日の栄養摂取量の算出方法	27
3 生活時間調査による1日の消費エネルギーの算出方法	29

第4章 栄養適正量の算定と献立作成

1 食品群別荷重平均栄養成分表	30
2 食品構成	30
3 献立作成	34

第5章 妊娠期、授乳期の栄養管理

1 妊娠期、授乳期の特性	36
1. 妊娠期の特性／36	2. 授乳期の特性／38
2 妊娠期、授乳期の栄養アセスメント	39
1. 妊娠期の栄養アセスメント／39	
2. 授乳期の栄養アセスメント／40	
3 妊娠期、授乳期の栄養と病態・疾患	41
1. 妊娠期の栄養と病態・疾患／41	
2. 妊娠期に発症する病態・疾患の栄養管理／42	
3. 授乳期の栄養と病態・疾患／46	
4 妊娠期、授乳期の食事摂取基準	46
1. 妊娠期の食事摂取基準／46	
2. 授乳期の食事摂取基準／49	
5 食品構成と献立例（非妊娠時との比較）	50
1. 妊娠期・授乳期の食品構成／50	
2. 妊娠期・授乳期の献立例／51	
ケーススタディー／54	

第6章 新生児期、乳児期の栄養管理

1	新生児期、乳児期の特性	56
1.	身体的発育／56	
2.	生理機能の発達／57	
2	新生児期、乳児期の栄養補給法	58
1.	乳汁期の栄養／58	
2.	離乳期の栄養／64	
3	新生児期、乳児期の栄養アセスメント	69
1.	問診／69	
2.	身体計測／69	
3.	臨床診査／70	
4	新生児期、乳児期の栄養ケア・マネジメントのあり方	70
5	新生児期、乳児期の栄養管理と病態・疾患	70
1.	食物アレルギー／70	
2.	母乳性黄疸／71	
3.	乳児ビタミンK欠乏性貧血／71	
4.	貧血／72	
5.	便秘／72	
6.	下痢症／72	
7.	先天性代謝異常症／72	
6	新生児期、乳児期の食事摂取基準	73
7	調乳	74
1.	調乳法／74	
2.	無菌操作法による調乳の手順／75	
8	離乳食の献立例	76
1.	離乳食の調理時に便利な器具／76	

- 2. おかゆの調理方法／77
- 3. 離乳食献立の調理手順／77
- ケーススタディー／82

第7章 幼児期の栄養管理

1 幼児期の特性	84
1. 身体発育／84	
2. 口腔機能と消化機能の発達／84	
3. 運動機能の発達／85	
2 幼児期の栄養アセスメント	86
1. 臨床診査（自他覚症状，理学的検査）／86	
2. 臨床検査（血清タンパク質，血清脂質，ヘモグロビン，ヘマトクリット，尿タンパク質，糖）／86	
3. 身体計測（頭囲，胸囲，身長，体重，成長曲線，カウプ指数）／87	
3 幼児期の栄養と病態・疾患・生活習慣	88
1. 低体重と過体重・肥満／88	2. 低 栄 養／89
3. 脱 水／89	4. う 歯（むし歯）／89
5. 偏食，食欲不振，少食／89	6. アレルギー／90
7. 不適切な身体活動・生活習慣・食習慣／90	
4 幼児期の食事摂取基準	91
1. 基礎代謝・身体活動度／91	
2. 推定エネルギー・栄養素の必要量／91	
3. 推定エネルギー必要量／93	4. たんぱく質／93
5. 脂 質／94	6. 食行動の発達／94
5 幼児期の食品構成と献立例	95
6 保育所給食	99
1. 保育所における食事計画／99	
2. 給与栄養量の目標／99	
ケーススタディー／102	

第8章 学童期の栄養管理

1 学童期の特性	104
2 学童期の栄養アセスメント	104
1. 身体計測／105	
3 学童期の栄養と病態・疾患・生活習慣	106
1. 肥満とやせ／106	2. 生活習慣病／108

4	学童期の栄養ケア・マネジメントのあり方	108
5	学童期の食事摂取基準	109
	1. エネルギー／110 2. たんぱく質／110	
	3. 脂 質／110 4. そ の 他／111	
6	学童期の食品構成と献立例	111
7	学校給食	116
	1. 学校給食摂取基準／116	
	2. 学校給食における食品構成について／118	
8	学童期の食育—食のリズムや食行動の乱れ—	118
	ケーススタディー／120	

第9章 思春期の栄養管理

1	思春期の特性—思春期の成長・発達—	121
	1. 身体状況の変化／121	
2	思春期の栄養アセスメント	122
	1. 身体計測／122 2. 臨床検査／122	
3	思春期の栄養と病態・疾患・生活習慣	123
	1. 食習慣, 生活習慣／123 2. 病態・疾患／123	
4	思春期の食事摂取基準	125
	1. エネルギー／125 2. たんぱく質／125	
	3. ビタミン／125 4. ミネラル／125	
5	思春期の食品構成と献立例	126
	ケーススタディー／128	

第10章 成人期の栄養管理

1	成人期の特性	130
2	成人期のアセスメント	131
3	成人期の栄養と病態・疾患・生活習慣	131
	1. 生活習慣病／131	
	2. 生活習慣病のリスク要因／131	
4	成人期の栄養ケア・マネジメントのあり方	135
5	成人期の食事摂取基準	137
	ケーススタディー／141	

第 11 章 更年期（閉経期）の栄養管理

1 更年期の特性と内分泌系	143	
1. 更年期の特性／143	2. 内分泌系の変化／143	
2 更年期の栄養アセスメント	144	
1. 身体計測／144	2. 臨床検査・臨床診査／144	
3. 食事調査／145	4. 環境／145	
3 更年期の栄養と病態・疾患	145	
1. 更年期障害／145	2. 骨粗鬆症／145	3. 脂質異常症／145
4 更年期の栄養ケア・マネジメントのあり方	146	
ケーススタディー／146		

第 12 章 高齢期の栄養管理

1	高齢期の特性	148	
2	高齢期の栄養アセスメント	148	
	1. 身体計測／148	2. 生理・生化学検査（臨床検査）／149	
	3. 臨床診査／150	4. 食事調査／150	
3	高齢期の栄養と疾病・病態	151	
	1. 低 栄 養／151	2. 脱 水／152	
	3. 咀嚼・嚥下障害（誤嚥）／152	4. 便 秘／152	
	5. 褥 瘡／152	6. ロコモティブシンドローム／153	
	7. サルコペニア／153	8. フレイル／153	
4	高齢期の食事摂取基準	154	
	1. エネルギー／154	2. たんぱく質／154	3. ビタミンD／156
5	高齢期の食品構成と献立例	156	
	ケーススタディー／158		

第 13 章 運動・スポーツと栄養管理

1 運動とエネルギー代謝	160
1. 運動時のエネルギー供給系／160	
2. 糖質代謝と脂質代謝の転換／160	
3. 有酸素運動と無酸素運動／161	
2 健康増進と運動	161
3 トレーニングと栄養補給	161

1. 運動・スポーツ時の栄養必要量／161
2. 糖質摂取量とトレーニング／163
3. たんぱく質摂取量とトレーニング／164
4. 水分・電解質補給／164
5. エネルギー不足／165
6. 貧血／165
7. 栄養補助食品の利用／166
- ケーススタディー／167

第14章 環境と栄養管理

- 1 ストレスと栄養ケア…………… 170
 1. ストレス応答と栄養／170
 2. 生体リズムと栄養／171
- 2 特殊環境における栄養ケア・マネジメント…………… 171
 1. 高温・低温環境と栄養／171
 2. 高圧・低圧環境と栄養／173
- 3 無重力環境（宇宙空間）と栄養…………… 174
 1. 無重力環境での生体の変化／174
 2. 無重力環境における栄養／174
- 4 災害時の栄養…………… 175

日本人の食事摂取基準（2020年版）／177

資料 編／188

- 食生活指針（平成28年一部改定）／188
- 妊娠前からはじめる妊産婦のための食生活指針／189
- 「食事バランスガイド」と妊産婦のための付加量／189
- 臨床検査項目と基準値一覧／190
- 健康づくりのための身体活動・運動ガイド2023（概要）／191
- 生活活動のメッツ表／192 運動のメッツ表／192
- 基本的鉄損失の推定／193
- 要因加算法によって求めたカルシウムの推定平均必要量と推奨量／193
- 妊婦への魚介類の摂食と水銀に関する注意事項／194
- 妊婦が注意すべき魚介類の種類とその摂食量（筋肉）の目安／195
- 乳児用調製粉乳の安全な調乳、保存及び取扱いに関するガイドラインについて／196

参考文献一覧／197

索引／199

第1章

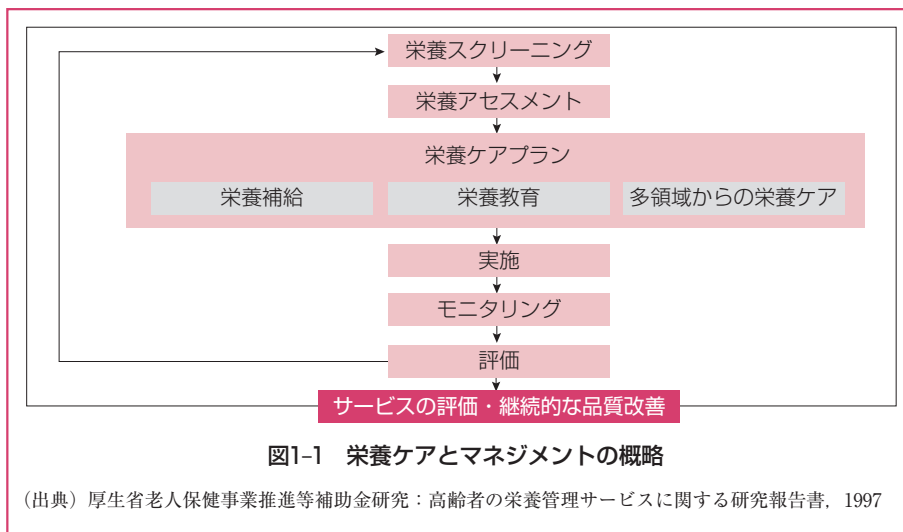
栄養ケア・マネジメント

1 栄養ケア・マネジメントの概要（定義，過程）

栄養ケア・マネジメント（nutrition care and management, NCM）とは，対象とする個人や集団の栄養状態を評価・判定し，改善すべき栄養上の問題を解決するために，対象者に最適な栄養ケアを行い，その実務遂行上の機能や方法，さらに手順を効率的に行うためのシステムをいう。

栄養マネジメントの目的（ゴール）は，対象者の栄養状態，健康状態を改善して，QOL（quality of life：生活の質，人生の質）を向上させることにある。

栄養マネジメントの過程では，対象者の栄養状態を評価・判定するために栄養スクリーニング（すべての対象者に栄養アセスメントを行う必要がない場合，栄養スクリーニングを行うことにより，リスク者を選ぶ），栄養アセスメントを行い栄養状態を的確に把握して，栄養ケアを計画，実施し，栄養状態変化のモニタリングから，さらに評価（計画などの評価と再栄養アセスメント）してフィードバックする（図1-1）。



2 栄養アセスメントの方法

栄養アセスメント（nutritional assessment）とは、対象とする個人や集団の栄養状態を評価・判定することである。

1. 健康状態のアセスメント

健康状態のアセスメントとは、問診（主訴、現病歴、既往歴、家族歴など）や身体診察（理学的検査：視診、触診、打診、聴診）などの一般診察を行い、対象とする個人や集団の健康状態に関する情報を収集し、それを裏付ける情報（臨床検査などの客観的情報）から、総合的に健康状態を把握して評価することである。

2. 栄養アセスメントの意義・目的

対象とする個人や集団の栄養状態をいろいろな栄養指標を用いることにより、客観的・総合的に把握して評価することである。

目的としては、①栄養管理を行うことにより、栄養状態の改善や維持が可能な対象者を選別すること、②適切に栄養療法を実施するための指標となること、③対象者の栄養状態を的確にチェックし、栄養療法の効果に関して評価することがあげられる。

3. アセスメントの分類

（1）静的栄養アセスメントと動的栄養アセスメント

栄養アセスメントには、静的栄養アセスメント、動的栄養アセスメントがある。

静的栄養アセスメントとは、個人あるいは集団の栄養状態について、ある一時点で栄養障害の有無、その程度などを把握しようとするものであり、摂取した栄養素の過不足や疾患特有の栄養状態を把握することができる。

動的栄養アセスメントとは、経時的な栄養状態の変化を評価するもので、栄養ケア開始後の効果判定や病態の推移の観察に役立てられる。適切な栄養補給や病状の変化によって、短期間に変動する評価項目が用いられる（表1-1）。

（2）臨床診査

栄養障害に関連した身体のような徴候や、健康・栄養状態に影響を与える因子を把握して、栄養状態の評価を行う。

（3）臨床検査

栄養状態を反映する臨床検査項目について評価することにより、対象者の栄養状態を客観的に診断する。血液生化学検査、尿生化学検査、免疫学的検査の中から栄養障

表1-1 静的栄養指標と動的栄養指標

静的栄養指標	
1. 身体計測	1) 身長・体重, 体重変化率, %平常時体重, 身長体重比, %標準体重, BMI 2) 皮下脂肪厚: 上腕三頭筋皮下脂肪厚 (TSF), 肩甲骨下部皮下脂肪厚 (SSF) 3) 筋: 上腕筋囲 (AMC), 上腕筋面積 (AMA) 4) 体脂肪率 5) ウエスト/ヒップ比, 腹囲 6) 骨密度: 二重エネルギーX線吸収法 (dual energy x-ray absorptiometry: DEXA)
2. 血液生化学検査	1) 血清総タンパク, アルブミン, コレステロール, コリンエステラーゼ 2) 血中ヘモグロビン: 貧血の判定 3) クレアチニン身長係数, 尿中クレアチニン: 全身の筋肉量と関連 4) 血中ビタミン濃度, 血中微量元素濃度 5) 末梢血中総リンパ球数 6) 血清ヘモグロビンA _{1c} : 約2か月間の血糖値の平均を反映
3. 皮内反応	1) 遅延型皮膚過敏反応: 免疫力の状態を反映
動的栄養指標	
1. 血液生化学検査	1) rapid turnover protein (: RTP半減期の短いタンパク質) トランスフェリン, レチノール結合タンパク質, プレアルブミン (トランスサイレチン) など 2) タンパク代謝動態 窒素平衡, 尿中3-メチルヒスチジン: 筋肉の異化を判定 3) アミノ酸代謝動態 アミノグラム, Fischer比 (分岐鎖アミノ酸/芳香族アミノ酸) BTR (分岐鎖アミノ酸/チロシン)
2. 間接熱量測定	安静時エネルギー消費量 (REE)

(出典) 管理栄養士国家試験教科研究会編: 応用栄養学, 第一出版, 2009より改変

害と関連のあるものについて検査する。

1) 血液生化学検査

血液生化学検査は, 各施設によって測定方法が異なり, 基準値も若干異なることがあるので注意する。赤血球数, ヘモグロビン (ヘモグロビンは赤血球に含まれる色素) 濃度, ヘマトクリット値 (血液中に占める赤血球などの有形成分の割合) などは貧血の指標として, 感染症や炎症の指標としては白血球数などが用いられる。

貧血の診断にあたっては, ヘモグロビンとヘマトクリットの測定値を用いる。WHO (世界保健機関) の基準値が使用される (表1-2)。

タンパク質検査として, 血清総タンパク質濃度では, 高値の場合は, 脱水症, 高グ

表1-2 貧血の診断基準

	ヘモグロビン (g/dL)	ヘマトクリット (%)
幼児 (6か月~6歳)	< 11.0	< 33.0
小児 (6~14歳)	< 12.0	< 36.0
成人男性	< 13.0	< 39.0
成人女性 (非妊娠時)	< 12.0	< 36.0
成人女性 (妊婦)	< 11.0	< 33.0

ロブリン血症（肝硬変，慢性肝炎，がんなど）など，低値の場合は，低アルブミン血症（低栄養，急性肝炎，肝硬変，ネフローゼ症候群，急性腎炎など），などが疑われる。血漿総タンパク質の約50～70%がアルブミンである。アルブミンの半減期は，18～23日と長いため，比較的長期のたんぱく質の栄養状態の指標として用いられる。比較的短期のたんぱく質栄養状態の指標として，トランスフェリン（鉄を運搬するたんぱく質，半減期は7～10日），トランスサイレチン（プレアルブミン）（半減期は2～3日），レチノール結合タンパク質（半減期は0.4～0.7日）などが用いられる。

血清LDL-コレステロール値，HDL-コレステロール値，中性脂肪（トリグリセライド値）が脂質異常症の診断に用いられる。トリグリセライドは，血中では食事由来するカイロミクロンに含まれるものと体内で合成されVLDL（超低比重リポたんぱく質）

表1-3 栄養障害に関係した自覚症状

一般症状	<低栄養> ・乳幼児及び小児：食欲不振，体重増加停止，筋肉及び精神的発育の遅延，活動性の低下，不眠，無感覚，慢性下痢あるいは便秘。 ・成人：食欲不振，吐き気，口唇・舌あるいは肛門の腫脹，眼球の痒み，倦怠，疲労，不眠症，抵抗力減退，感情的な混乱，手・足・舌の知覚異常，消化機能障害，労働後の一時浮腫。 <過剰栄養> 体脂肪の増加，活動性の低下，疲労，動悸，息切れ，関節痛などを訴える。
脈拍・血圧	栄養失調の際，脈拍数は減少し，1分間40以下，ときに30以下になることがある。また血圧は収縮期及び拡張期とも降下がある。
毛髪	重症のたんぱく質・エネルギー栄養不良では毛が形態的に違うことが立証されている。特に毛根の径は栄養状態を反映する。
眼	角膜及び上皮は栄養不良によって構造的にしばしば影響を受ける。角膜はビタミンA，ナトリウムの欠乏で，レンズはカルシウム，ビタミンB ₂ 及びトリプトファン欠乏で，網膜はコリン欠乏及びビタミンA過剰で影響を受ける。
舌及び口唇	鉄の欠乏により舌乳頭の萎縮が起こり，悪性貧血の場合，舌がすすすべとなり，ビタミンB ₂ の欠乏により口角炎が起こる。
皮膚及び粘膜	角質増殖を伴った皮膚の乾燥症はビタミンA欠乏，脂漏性皮膚炎はビタミンB ₂ 欠乏にみられ，ニコチン酸欠乏により身体の両側に対称的にいわゆるペラグラ皮膚炎が起こる。
軟骨及び骨	軟骨及び骨は特殊化した結合組織であり，カルシウム，リン，ビタミンD，ビタミンA，マンガンの欠乏によって影響を受ける。
浮腫	栄養性浮腫は次の3つの場合が考えられる。 ・ビタミンB₁が欠乏し，しかも食事が炭水化物に偏し，脚気状態になった場合。 ・血漿タンパク質，特にアルブミン濃度の低下，その結果，浸透圧の降下を伴った場合。 ・エネルギー欠乏によって起こる「飢餓浮腫」と呼ばれるもの。
貧血	鉄，たんぱく質，総エネルギーの不足により貧血は起こる。かつて農村夫人に貧血が多発したが，これは良質のたんぱく質不足と過酷な労働のため。近年，都市の若年女性に貧血がみられるが，不必要な減食，節食によるものが多いといわれている。
無月経	極端な減食により低栄養状態となり，そのために生殖機能が低下し，無月経になる場合がある。

（出典）中村丁次：健康づくり指導者養成テキスト，（財）東京都健康づくり推進センター，1999，p.46

に組み込まれて運搬されるものがある。低栄養状態では低下するが、脂質異常症、肥満症、糖尿病などで上昇する。

空腹時血糖値やHbA1c（ヘモグロビンエーワンシー）などは、糖尿病の診断に用いられる。HbA1cは、赤血球中のヘモグロビンAとグルコースが結合したもので、ヘモグロビンの寿命が約120日であることから、過去1～2か月の平均血糖値を反映する。

フェリチンは、鉄貯蔵たんぱく質の一種で、血清フェリチン値は、鉄代謝異常の評価に用いられる。

2) 尿生化学検査

尿の成分、代謝産物を分析する検査である。尿量や比重は体内水分出納の指標であり、クレアチニンの尿中への排泄量（24時間）は、筋肉量を反映する。

3) 免疫学的検査

免疫能には細胞性免疫と体液性免疫があり、いずれも栄養障害で低下する。細胞性免疫では、末梢血総リンパ球数の低下が認められる。

(4) 身体計測

身長と体重からの各種体格指数、皮下脂肪厚、体脂肪率、上腕囲、ウエスト/ヒップ比などがある。

1) 身長・体重

身長と体重から対象者の年齢に応じた体格指数を算定し、栄養状態や肥満の判定を行う。

表1-4 BMIによる肥満の判定基準

BMI	判定
< 18.5	低体重
18.5 ≤ ~ < 25	普通体重
25 ≤ ~ < 30	肥満1度
30 ≤ ~ < 35	肥満2度
35 ≤ ~ < 40	肥満3度
40 ≤	肥満4度

（日本肥満学会）

乳幼児期：カウプ指数：体重(g) ÷ [身長(cm)]² × 10

（15～18, 20以上を太りすぎ。ただし年齢とともに変化）

学童期：ローレル指数：体重(kg) ÷ [身長(cm)]³ × 10⁷（116～144, 肥満は160以上）

成人の肥満判定：体格指数（body mass index：BMI）：体重(kg) ÷ [身長(m)]²

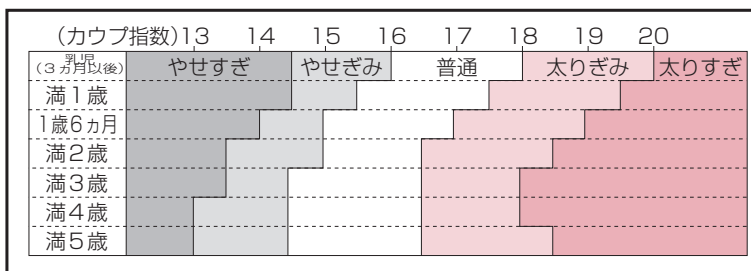


図1-2 カウプ指数による発育状況の判定

（出典）今村榮一・巷野悟郎：新・小児保健 第8版，診断と治療社，2004

2) 皮下脂肪厚

皮下脂肪を測定して体脂肪量を推定する方法で、測定部位は、上腕三頭筋部と肩甲