

栄養科学イラストレイテッド

基礎栄養学

序

田地 陽一

第1章 栄養の概念

田地 陽一 14

1 ● 栄養の定義	15	3 ● 遺伝形質と栄養の相互作用	20
A 栄養とは 15		A 体の設計図である DNA, 遺伝子, ゲノム 20	
B 栄養素の種類とはたらき 15		B 遺伝子多型とは 21	
C 三大栄養素はどこにたどり着くのか 15		C 生活習慣病と遺伝子多型 23	
2 ● 栄養と健康・疾患	16	D 億約（節約）遺伝子仮説 24	
A 栄養学の歴史 16			
B 欠乏症と過剰症 18			
C 生活習慣病 18			
D 食事摂取基準 19			

臨床栄養への入門 オーダーメイド医療

25

第2章 食物の摂取

深津（佐々木）佳世子 27

1 ● 満腹感・空腹感と食欲	28	B 末梢の摂食調節 31	
A 満腹感 28		C 摂食調節物質 31	
B 空腹感 29		3 ● 食事のリズムとタイミング	33
C 食欲 29		A 日内リズムと栄養補給 33	
2 ● 摂食量の調節	30	B 夜食・欠食 34	
A 中枢の摂食調節 30			

臨床栄養への入門 いよいよ始まったレプチニン補充療法について

35

第3章

消化・吸収と栄養素の体内動態

木村万里子

38

1 ● 消化器系の構造と機能	39	B 能動輸送	53
A 口腔・咽頭・食道・胃・小腸・大腸の 基本構造と機能	39	6 ● 栄養素別の消化・吸収	55
B 肝臓の構造と機能	41	A たんぱく質	55
2 ● 消化・吸収と栄養	42	B 炭水化物（糖質、食物繊維）	56
A 水溶性栄養素	42	C 脂質	58
B 疎水性栄養素	42	D ビタミン	60
3 ● 消化過程（分泌源別の酵素・活性化・基質・ 終末産物）の概要	43	E ミネラル（無機質）	62
A 唾液腺、舌腺	43	7 ● 栄養素の体内動態	63
B 胃腺	44	A 門脈系	63
C 脾臓	45	B リンパ系	63
D 胆嚢	48	C 細胞外液	63
E 小腸	49	8 ● 食物繊維・難消化性糖質の作用	64
4 ● 管腔内消化の調節	49	A 難消化性糖質の発酵・吸収	64
A 脳相、胃相、腸相	49	B 短鎖脂肪酸	64
B 自律神経による調節	49	C 腸内細菌	64
C 消化管ホルモンによる調節	50	9 ● 生物学的利用度（生物学的有効性）	65
5 ● 膜消化・吸収	50	A 消化吸収率	65
A 膜の透過	50	B 栄養価	65

臨床栄養への入門

栄養素の消化・吸収に影響するさまざまな要因

66

第4章

たんぱく質の栄養

永井 俊匡

68

1 ● アミノ酸・たんぱく質の構造・機能	69	C アミノ酸の代謝	75
A アミノ酸	69	D アルブミン	76
B ペプチド	70	E 急速代謝回転たんぱく質（RTP）	76
C たんぱく質	70	4 ● アミノ酸の臟器間輸送	76
D アミノ酸配列と高次構造	71	A アミノ酸プール	76
2 ● たんぱく質の合成と分解	72	B 分枝（分岐鎖）アミノ酸の特徴	76
A たんぱく質の合成	72	5 ● 摂取するたんぱく質の量と質の評価	77
B たんぱく質の分解	72	A たんぱく質効率	77
3 ● たんぱく質・アミノ酸の体内代謝	72	B 窒素出納	77
A 食後・食間期のたんぱく質・アミノ酸代謝	73	C 生物価と正味たんぱく質利用率	77
B たんぱく質・アミノ酸代謝の臟器差	74	D 不可欠（必須）アミノ酸	78
		E アミノ酸価（アミノ酸スコア）	78

F アミノ酸の補足効果	79	B 糖新生とたんぱく質代謝	80
6 ● 他の栄養素との関係	80	C アミノ酸代謝とビタミン	80
A エネルギー代謝とたんぱく質	80		

臨床栄養への入門	アミノ酸に関する先天性代謝疾患	81
	たんぱく質代謝・アミノ酸代謝に関する栄養指標	82

第5章 糖質の栄養

田地 陽一 84

1 ● 糖質の概要	85	B 血糖曲線	89
2 ● 糖質の分類	85	5 ● 糖質の体内代謝	90
A 单糖類	85	A 食後の糖質代謝	90
B 少糖類（オリゴ糖）	85	B 食間期（空腹時）の糖質代謝	90
C 多糖類	86	C 赤血球における糖質代謝	93
3 ● エネルギー源としての作用	87	6 ● 他の栄養素との関係	93
A エネルギー源としての役割	87	A 糖質と脂質の相互変換	93
B 糖質エネルギー比率	87	B 糖質とたんぱく質の関係	93
C その他の代謝経路	88	C ビタミン B ₁ 必要量の増加	94
4 ● 血糖とその調節	88		
A インスリンの作用	89		

臨床栄養への入門	糖尿病とは	94
----------	-------	----

第6章 脂質の栄養

田地 陽一 97

1 ● 脂質の種類とはたらき	98	4 ● 貯蔵エネルギーとしての作用	109
A トリアシルグリセロール（中性脂肪）	98	A トリアシルグリセロール（トリグリセリド）の合成	109
B 脂肪酸	98	B 脂肪細胞の役割	109
C リン脂質	102	C 褐色脂肪細胞と白色脂肪細胞	109
D コレステロール	103		
2 ● 脂質の臓器間輸送	104	5 ● 摂取する脂質の量と質の評価	109
A リポたんぱく質	104	A 脂肪エネルギー比率	109
B 遊離脂肪酸	105	B 飽和脂肪酸, n-6 系不飽和脂肪酸, n-3 系不飽和脂肪酸, コレステロールの食事摂取基準	110
3 ● 脂質の体内代謝	107	6 ● 脂肪酸由来の生理活性物質（プロスタグランдин, ロイコトリエン, トロンボキサン）	110
A 食後の脂質代謝	107		
B 空腹時（食間期）の脂質代謝	107		
C エネルギー源としての脂肪酸（ β 酸化と TCA 回路）	107		

7 ● 他の栄養素との関係	110
A ビタミン B ₁ 節約作用	110
B エネルギー源としての糖質の節約作用	111

臨床栄養への入門 脂質異常症

111

第7章 ビタミンの栄養

大口 健司 114

1 ● ビタミンの構造と機能	115
A 脂溶性ビタミン	115
B 水溶性ビタミン	117
2 ● ビタミンの栄養学的機能	122
A レチノイドと活性化ビタミンDのホルモン様作用	122
B 補酵素	122
C 抗酸化作用とビタミンC・ビタミンE・カロテノイド	122
D 血液凝固とビタミンK	123
E 核酸合成・造血作用とビタミンB ₁₂ ・葉酸	123
F 脂質・糖質代謝とビオチン・パントテン酸	124

3 ● ビタミンの生物学的利用度	124
A 脂溶性ビタミンと脂質の消化吸収の共通性	124
B 水溶性ビタミンの組織飽和と尿中排出	124
C 腸内細菌叢とビタミン	124
D ビタミンB ₁₂ 吸収機構の特殊性	124
4 ● 他の栄養素との関係	125
A エネルギー代謝とビタミン	125
B 糖質代謝とビタミン	125
C たんぱく質・核酸代謝とビタミン	125
D カルシウム代謝とビタミン	125

臨床栄養への入門 ビタミンDと低カルシウム血症

126

第8章 ミネラル（無機質）の栄養

大口 健司 128

1 ● ミネラルの分類と栄養学的機能	129
A 多量ミネラル	129
B 微量ミネラル	129
C ミネラルの役割	129
2 ● 硬組織とミネラル	129
A カルシウム、リン、マグネシウム	129
B 骨と運動・ビタミンDの関係	129
C 歯とフッ素	131
3 ● 生体機能の調節機構	131
A レニンーアンジオテンシンーシアルドステロン系とナトリウム	131
B 神経・筋肉の機能維持とカリウム・マグネシウム	132

C 糖代謝とクロム	132
4 ● 酵素反応の賦活作用	133
A 活性酸素と銅・亜鉛・マンガン・セレン	133
B 呼吸酵素と鉄・銅・モリブデン・ヨウ素	134
5 ● 鉄代謝と栄養	134
A ヘム鉄と非ヘム鉄	134
B 鉄の体内運搬と蓄積	134
6 ● ミネラルの生物学的利用度	134
A カルシウムの消化吸収率と変動要因	134
B 鉄の消化吸収率と変動要因	135

7 ● 他の栄養素との関係	135
ビタミン C と鉄吸収	135

臨床栄養への入門	肝機能の異常とウィルソン病	136
----------	---------------	-----

第9章 水・電解質の栄養的意義

寺島 健彦, 石田 淳子 138

1 ● 生体内の水	139	B 脱水	143
水の分布	139	C 浮腫	144
2 ● 水の出納	140	4 ● 電解質代謝と栄養	147
A 水の特徴	140	A 水・電解質・酸塩基平衡の調節	147
B 1日の水の出納	140	B 高血圧とナトリウム・カリウム	148
3 ● 脱水, 浮腫	142		
A 浸透圧	142		

臨床栄養への入門	アシドーシス (acidosis) とアルカローシス (alkalosis)	150
----------	--	-----

第10章 エネルギー代謝

海野 知紀 152

1 ● エネルギー代謝の概念	153	3 ● 臓器別エネルギー代謝	158
A 物理的燃焼値	153	A 筋肉	158
B 生理的燃焼値 (生体利用エネルギー量)	153	B 肝臓	158
		C 脂肪組織	158
2 ● エネルギー消費量	154	D 脳	159
A 基礎代謝量と除脂肪体重	154	4 ● エネルギー代謝の測定法	159
B 安静時代謝量	156	A 直接法と間接法	159
C 睡眠時代謝量	156	B 呼気ガス分析	160
D 活動時代謝量	156	C 呼吸商と非たんぱく質呼吸商	160
E メツツ (METs), 身体活動レベル (PAL)	156	D 二重標識水法	161
F 食事誘発性熱産生	157		

臨床栄養への入門	個人の推定エネルギー必要量の把握	163
----------	------------------	-----

付表 日本人の食事摂取基準 (2010年版)	165
索引	177

Column Index

お酒に強い人と弱い人の違い	24	グリセミックインデックス
レブチンは、夢のやせ薬！？	31	(glycemic index : GI) 91
いろいろな呼び名のたんぱく質分解産物	45	栄養学難易度ランキング第1位「脂肪酸」 99
膜消化が存在する理由	52	“イギリス病”と呼ばれた奇病 125
食事と腸内細菌	65	必須ミネラルとは… 135
たんぱく質の語源	72	体液の調節：細胞内液、細胞外液（細胞間液、 血漿）のかかわり 139
セントラルドグマ	73	電解質としてのたんぱく質 147
分枝アミノ酸の代謝の臓器差	75	トウガラシによる熱産生 157
さまざまアミノ酸評点パターン	78	
アミノ酸由来の生理物質	81	