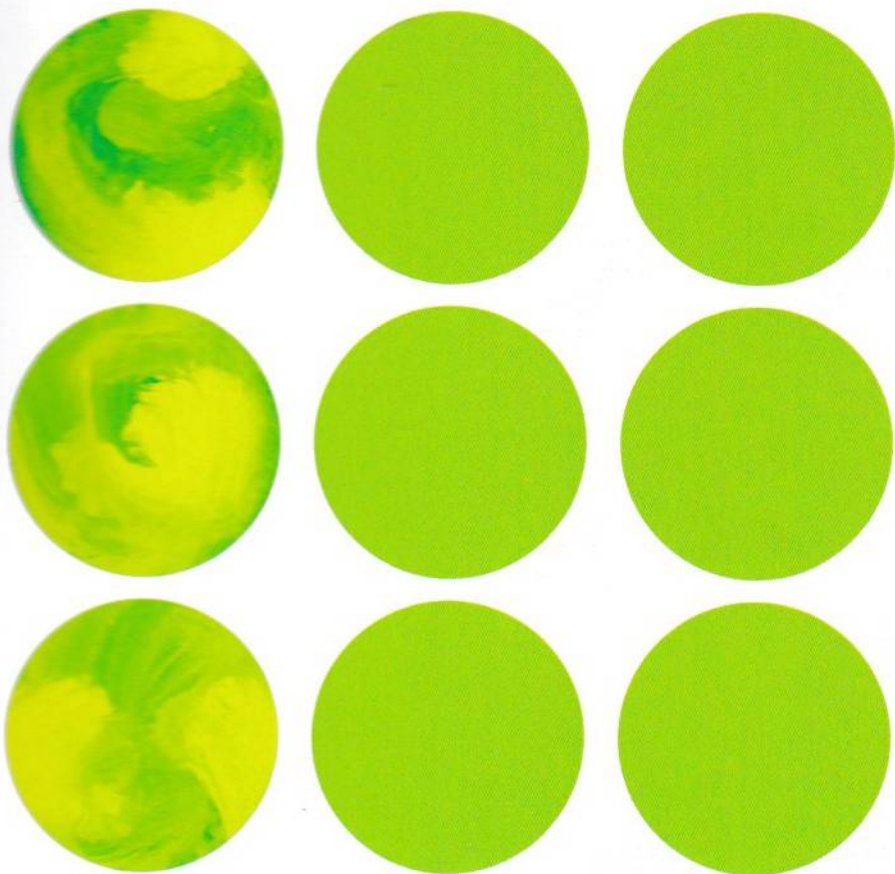


シリーズ〈栄養と疾病の科学〉 1

高田明和 [編集]

摂食と健康の科学



朝倉書店

シリーズ
〈栄養と疾病の科学〉
1

摂食と健康の科学



高田明和 [編集]



編集者

高田明和 浜松医科大学・名誉教授／NPO 法人 食と健康プロジェクト・理事長

執筆者（執筆順）

高田明和 浜松医科大学・名誉教授／NPO 法人 食と健康プロジェクト・理事長

樽野陽幸 京都府立医科大学大学院医学研究科細胞生理学・教授

山本 隆 畿央大学健康科学部健康栄養学科・教授

箕越靖彦 生理学研究所生体機能調節研究領域・教授

渡邊 昌 公益社団法人 生命科学振興会・前理事長

香川靖雄 女子栄養大学・副学長

小川陸美 昭和女子大学生活科学部食安全マネジメント学科・教授

石井幸江 昭和女子大学生活科学部管理栄養学科・教授

高尾哲也 昭和女子大学生活科学部食安全マネジメント学科・教授

清水史子 昭和女子大学生活科学部管理栄養学科・准教授

西条寿夫 富山大学医学部システム情動科学・教授

小野武年 富山大学特任教授

酒井晃二 京都府立医科大学大学院医学研究科放射線画像診断治療学講座・准教授

中前 貴 京都府立医科大学大学院医学研究科精神機能病態学教室・講師

飯田直子 京都府立医科大学大学院医学研究科精神機能病態学教室・助教

安池政志 京都山城総合医療センター放射線科

山田 恵 京都府立医科大学大学院医学研究科放射線診断治療学講座・教授

目 次

序章 肥満の予防と治療	[高田明和]
0.1 肥満のしくみ	1
0.1.1 環 境	1
0.1.2 遺 伝	1
0.1.3 エネルギーバランスの異常	2
0.1.4 脂肪の分布	3
0.1.5 精神的な影響	3
0.2 治 療	3
0.2.1 ライフスタイルへの介入	3
0.2.2 薬物療法	4
0.2.3 種々の食べ物摂取のBMI への影響	7
0.3 外科療法	9
0.4 ま と め	11
第1章 味覚の受容	[樽野陽幸]
1.1 味 覚	15
1.2 味 蓄	16
味覚地図	17
1.3 味蓄の再生	18
1.3.1 味幹細胞の同定	18
1.3.2 味細胞の分化	19
1.3.3 味細胞の再生過程と味覚障害	20
1.4 苦味の受容	20
1.5 甘味の受容	22
1.5.1 甘味受容体の構造	23
1.5.2 TAS1R 非依存的甘味受容メカニズム	26
1.5.3 甘味受容体遺伝子の退化と進化	27
1.6 うま味の受容	28
1.7 苦味・甘味・うま味の味細胞内シグナル伝達	29
1.8 苦味・甘味・うま味の神経伝達 〈味細胞特殊チャネルシナプス〉	31

1.9 酸味の受容	33
1.10 塩味の受容	36
1.11 ま と め	37
第2章 味覚情報の伝達と中枢処理 [山本 隆]	
2.1 摂食と味覚	43
2.1.1 生得的反応 (反射的)	43
2.1.2 食行動調節 (快・不快の情動性)	43
2.1.3 味の質や強さの認知 (識別性)	44
2.2 脳内味覚伝導路	44
2.3 味刺激による反射	47
2.3.1 インスリン	47
2.3.2 唾 液	48
2.3.3 胃 の 運 動	48
2.3.4 顔 面 表 情	48
2.4 味の識別機構の考え方	48
2.4.1 ラベルドライン説	49
2.4.2 アクロスニューロンパターン説	50
2.4.3 テンポラルパターン説	50
2.5 第一次味覚野における情報処理	51
2.5.1 ケモトピー	51
2.5.2 ホットスポット	53
2.6 第二次味覚野における情報処理	55
2.7 前頭前野 (第三次味覚野) の働き	55
2.8 おいしさと食行動	56
2.8.1 体によいものはおいしい	57
2.8.2 おいしさの種類	57
2.8.3 おいしさの成り立ち	58
2.9 おいしさの脳機序	59
2.9.1 おいしさに関わる脳部位	59
2.9.2 脳機能計測によるおいしさの評価	60
2.9.3 おいしさと脳内物質	60
2.9.4 食 べ 過 ぎ	62
2.9.5 や み つ き	63
2.10 味覚学習	64

2.10.1	味覚行動	64
2.10.2	味覚嗜好学習	65
2.10.3	味覚嫌悪学習	66
2.10.4	フレーバー学習	68
2.11	嗅覚	69
第3章 空腹感と満腹感		[箕越靖彦]
3.1	恒常的摂食調節機構を司る視床下部の神経回路	74
3.1.1	視床下部弓状核における NPY/AgRP ニューロンと POMC ニューロン	74
3.1.2	視床下部弓状核 NPY/AgRP ニューロンにおけるホルモン応答	76
3.1.3	NPY/AgRP ニューロンと POMC ニューロンが制御する下流ニューロン	80
3.1.4	NPY/AgRP ニューロンを制御する上流ニューロン	85
3.1.5	食物の匂い等によって変化する NPY/AgRP ニューロンの神経活動	85
3.1.6	肥満に伴う視床下部の炎症	87
3.2	代謝センサー AMPK による摂食調節機構	89
3.3	代謝センサー AMPK による炭水化物選択行動の制御	92
3.3.1	炭水化物嗜好性の制御機構	92
3.3.2	視床下部室傍核 AMPK による炭水化物の選択制御機構	94
3.3.3	炭水化物嗜好性制御ニューロンの発見	94
3.4	まとめ	97
第4章 食と栄養・腸内細菌との共生		[渡邊 昌]
4.1	食事摂取基準とホメオスタシス	102
4.1.1	エネルギー源と栄養素	102
4.1.2	エネルギー代謝	103
4.2	原腸からヒト腸管への進化	105
4.2.1	腸脳〈消化管の神経系—第3の自律神経系〉	105
4.2.2	消化管の神経細胞	106
4.2.3	消化管ホルモン	107
4.3	成長と栄養補給	108
4.3.1	原腸	108
4.3.2	筋・骨格の成長	108

4.3.3	食物摂取, 消化・吸収, 排泄	109
4.4	腸内細菌	116
4.4.1	腸内病原菌と感染性腸炎	116
4.4.2	善玉菌と日和見菌	117
4.4.3	腸内免疫	118
4.4.4	プロバイオティクスとプレバイオティクス	119
4.4.5	腸内細菌の分類とメタゲノム解析	120
4.4.6	菌との共生	120
4.4.7	ケトン産生菌	122
4.4.8	腸内細菌叢の形成	122
4.5	臨床栄養	123
4.5.1	栄養評価	123
4.5.2	病者用食品	124
4.5.3	病者用食品の種類	125
4.6	ま と め	126
第5章 精神栄養学からみた食		[香川靖雄]
5.1	精神の活動評価, 病態の診断	131
5.2	脳の厳格な栄養要求	132
5.3	脳の機能向上と脳の分子機構	133
5.4	抗ストレスと栄養	137
5.5	脳画像による精神栄養学	139
5.6	精神疾患の遺伝的・環境的要因と患者数増加	141
5.6.1	遺伝と環境の関与の割合	141
5.6.2	栄養の悪化と精神疾患の激増	142
5.6.3	伝統的生活の精神衛生	143
5.6.4	脳由来神経栄養因子	144
5.7	うつ病の食事による予防・治療	147
5.7.1	うつ病の現状	147
5.7.2	うつ病の扁桃体と背外側前頭前野	147
5.7.3	うつ病の食事療法	148
5.7.4	葉酸とDHA代謝の多型	149
5.8	認知症の食事による予防	151
5.8.1	認知症の現状	151
5.8.2	アミロイド β の陽電子放射断層像	152

5.8.3	認知症予防の食事	152
5.8.4	アポE4と遺伝子解析	155
5.8.5	認知症の集学的治療法	156
5.9	精神による栄養状態の支配	157
5.10	ま と め	158
第6章 ブドウ糖・ショ糖と脳機能		
	[高田明和・小川睦美・石井幸江・高尾哲也・清水史子]	
6.1	ブドウ糖の脳のエネルギー代謝	163
6.2	脳のブドウ糖輸送	163
6.3	ブドウ糖と脳機能	166
6.3.1	ブドウ糖と記憶—動物実験の結果	166
6.3.2	若年女性への影響	170
6.3.3	ブドウ糖・ショ糖投与の高齢者への影響	172
6.4	ま と め	172
第7章 糖質と健康		
	[小川睦美・高尾哲也・石井幸江・清水史子・高田明和]	
7.1	健康と栄養	177
7.2	糖質とは	178
7.3	糖質の栄養機能	180
7.3.1	エネルギー源として重要な糖質	181
7.3.2	消化と吸収	181
7.3.3	血液から細胞へ	182
7.3.4	細胞でエネルギーを作る	182
7.3.5	血糖の維持	183
7.4	糖質をめぐる問題—最近の研究から	184
7.4.1	糖尿病と肥満, 低糖質食	184
7.4.2	糖の摂取と糖尿病	186
7.4.3	痩せていても脂質異常症—中身が問題か?	187
7.4.4	筋肉と糖摂取	188
7.5	ま と め	188

第8章 摂食行動の調節	[西条寿夫・小野武年]	
8.1 摂食行動の定義		191
8.1.1 空腹感と満腹感		191
8.1.2 食物報酬		192
8.1.3 摂食行動の神経機構		193
8.2 末梢性摂食調節因子		193
8.2.1 摂食および絶食に伴う体液性の変化		193
8.2.2 その他の液性摂食調節因子		195
8.3 下位脳幹における摂食調節機構		196
8.3.1 摂食調節機構の局在		196
8.3.2 下位脳幹における摂食調節の神経機構		198
8.4 視床下部における摂食調節機構		199
8.4.1 視床下部外側野および腹内側核		199
8.4.2 視床下部弓状核		201
8.4.3 視床下部諸核間の相互作用		202
8.5 視床下部摂食調節系と情動・報酬系との相互作用		205
8.5.1 情動・報酬系と摂食行動		205
8.5.2 側坐核における報酬関連情報処理		206
8.5.3 扁桃体における価値評価と摂食行動		208
8.5.4 前頭葉眼窩皮質における報酬価の総合的評価		210
8.6 神経疾患と摂食異常		214
8.6.1 摂食障害		214
8.6.2 自閉症における摂食異常		215
8.7 ま と め		217
第9章 画像による摂食異常の解析と臨床応用		
	[酒井晃二・中前 貴・飯田直子・安池政志・山田 恵]	
9.1 摂食障害の画像法		222
9.1.1 単純 X 線写真		222
9.1.2 磁気共鳴画像 (MRI)		223
9.1.3 コンピュータ断層撮影 (CT)		223
9.1.4 フォトン放出断層撮影 (PET)/ 単一光子放出コンピュータ断層撮影 (SPECT)		224
9.1.5 超音波像 (US)		224

9.2 画像所見	224
9.2.1 頭部の画像所見	224
9.2.2 胸部の画像所見	228
9.2.3 消化器の画像診断	231
9.2.4 泌尿生殖器	235
9.2.5 筋骨格	236
9.3 画像解析を用いた臨床研究	240
9.3.1 摂食障害と健常群の比較	241
9.3.2 AN患者とBN患者の比較	244
9.3.3 AN回復過程で起こる変化に関する研究	246
9.4 ま と め	247
索 引	253