

ブックス

新版 臨床栄養学〔第5版〕

田中 明
加藤 昌彦
編著

朝倉 徹
熊谷 裕通
佐藤 容子
藤岡 由夫
矢後 文子
共著

臨床栄養学は、栄養学的なアプローチにより疾患を治療する方法を学ぶ学問です。しかし、その前提として疾患の病態についての知識が不可欠です。すなわち、疾患の病態についての十分な知識を持つことにより、はじめて、「なぜ、このような栄養療法を行わなければならないか」、「なぜ、このような栄養療法が有用なのか」を理解することができるのです。臨床栄養学を学ぶうえで、栄養療法の知識をただ丸暗記するのではなく、「なぜ、このような栄養療法を行わなければならないか」、また、「なぜ、このような栄養療法が有用なのか」を常に考え、理解しようとするのが大事です。また、そうして得た知識はすぐに忘れてしまうことはなく、真に自分のものとなり、実際に役に立つものになると思われます。このような考え方から、本書は栄養療法に関する知識とともに、疾患の病態に対しても十分に学べるように配慮し、その疾患の栄養療法を行う理由を理解してもらえるように努めました。臨床栄養学を学ぶにあたり、「なぜ、このような栄養療法が有用なのか」を考え、理解することを常に心がけてほしいと思います。

近年、病院においてはチーム医療による治療体制が確立され、管理栄養士は栄養のプロとしての高度な専門的知識が要求されるようになりました。また、医療チームの一員として、医師、看護師、薬剤師など多職種とのコミュニケーションを保ち、傷病者の治療全般にかかわるようになれば、栄養学的知識はもちろん、薬物療法など他の治療法や疾患の病態全般についての広い知識も必要になります。したがって、本書では、栄養療法のみでなく、薬物療法など治療法全般についても十分学べるよう配慮しました。

本書は、2002（平成14）年に初版本として『N ブックス 臨床栄養学』が出版されました。その後、6年余りが経過して、2008（平成20）年には、大幅な改訂を行い『N ブックス 新版臨床栄養学』といたしました。

6年の間にメタボリックシンドロームや慢性腎臓病（CKD）などの新しい疾患概念が確立し、これらを項目として取り入れる必要が生じました。また、2002年に栄養士法が改正され、新たなカリキュラムによる栄養士・管理栄養士の養成、教育が開始されてから6年を経過しましたが、その間の教育経験を取り入れる必要が生じました。さらに、2005（平成17）年の管理栄養士国家試験から新しい出題基準による試験問題が出題されました。2008年までに4回の管理栄養士国家試験が実施されましたが、問題の難易度、出題傾向は定まりつつあると思われ、これらに対応した内容を取り入れる必要が生じました。

2008年の改訂では、栄養士・管理栄養士が知識として知らなければならない疾患にしばって、できるだけ簡潔に、わかりやすく、平易に解説をし

ました。その際、栄養士・管理栄養士養成の新カリキュラムによる6年間の教育経験、また、すでに実施された管理栄養士国家試験出題問題の難易度および出題傾向を十分考慮しました。

具体的には、新しく確立した疾患概念であるメタボリックシンドロームや慢性腎臓病（CKD）の項目を追加しました。また、高脂血症は脂質異常症に変更し、新しく提唱された脂質異常症の治療法を追加しました。その他、各疾患分野においても診断・治療法の発展・進歩は著しく、これらの新しい方法・技術についても追加しました。疾病の発生、栄養摂取の推移、栄養と疾病との関係などの総論的な内容は省略し、ビタミン欠乏症およびミネラル異常症、水・電解質異常、酸-塩基平衡は、それぞれ関連の深い代謝性疾患および腎疾患に含めました。各章（疾患）のはじめには「予備知識」の項目を置き、その疾患を学ぶに当たり、あらかじめ知っておくべき重要な「解剖学、生理学、生化学などの知識」、「用語」、「概念」などを解説し、内容を理解しやすくなるようにしました。

その後、2010（平成22）年には糖尿病の新しい診断基準、2011（平成23）年には肥満症診断基準が示され、2012（平成24）年には「動脈硬化性疾患予防ガイドライン」「CKD診療ガイドライン」がそれぞれ改定されたため、関連記述を改訂して「第2版」が出版されました。その後、2014年度以降、おおそ4年に一度管理栄養士国家試験出題基準の改定が行われ、また、毎年のように各疾病ガイドラインが公表されています。今般、2022年度の管理栄養士国家試験出題基準改定を鑑み、さらに「動脈硬化性疾患ガイドライン2022年版」「肥満症診療ガイドライン2022」「糖尿病治療ガイド2022-2023」など、最新の疾病ガイドラインを反映して「第5版」を上梓します。

本書を学んだ読者諸氏が、栄養のプロとしての高度な専門的知識とともに、疾患病態に関する広い知識を兼ね備えた栄養士、管理栄養士になれることを期待しています。

最後に、本書の編集にあたり、各執筆者には編者のさまざまな要求を快く受け入れていただきましたことを心から感謝致します。また、本書の出版にあたり、建帛社編集部の皆様には多大なご助力をいただきましたことを深謝致します。さらに、今後、教科書としてご採用いただく先生方、読者諸氏の忌憚ないご意見をいただければ幸いです。

2023年6月

田中 明
加藤昌彦

第1章	代謝性疾患 1	1
	1. 肥 満 1	1
	2. 糖 尿 病 8	8
	3. 脂質異常症 17	17
	4. 高尿酸血症 24	24
	5. ビタミン異常症 27	27
	6. 先天性代謝異常 29	29
第2章	循環器疾患 31	31
	1. 予備知識 31	31
	2. 心不全 34	34
	3. 高血圧 37	37
	4. 動脈硬化 40	40
	5. 狭心症, 心筋梗塞 41	41
	6. 脳卒中 44	44
第3章	消化管疾患 46	46
	1. 予備知識 46	46
	2. 口腔疾患 52	52
	3. 食道疾患 53	53
	4. 胃疾患 54	54
	5. 腸疾患 62	62
第4章	肝胆膵疾患 69	69
	1. 予備知識 69	69
	2. 肝疾患 73	73
	3. 胆道疾患 80	80
	4. 膵疾患 83	83
第5章	腎臓疾患 86	86
	1. 予備知識 86	86
	2. 主な腎臓疾患 89	89
	3. 水・電解質異常と酸-塩基平衡 104	104
第6章	呼吸器疾患 113	113
	1. 予備知識 113	113
	2. 慢性閉塞性肺疾患 114	114
	3. その他の呼吸器疾患 117	117

第7章	血液疾患	122
	1. 予備知識	122
	2. 鉄欠乏性貧血	125
	3. 巨赤芽球性貧血	127
	4. その他の貧血	128
	5. 血液の凝固異常	129
	6. 血液の腫瘍性疾患	131
第8章	免疫とアレルギー疾患	133
	1. 予備知識	133
	2. 食事性アレルギー	137
	3. 自己免疫疾患	139
	4. 免疫不全症	141
第9章	内分泌疾患	144
	1. 予備知識	144
	2. 視床下部疾患	144
	3. 脳下垂体疾患	146
	4. 甲状腺疾患	147
	5. 副甲状腺疾患	150
	6. 副腎皮質疾患	150
	7. 副腎髄質疾患 (褐色細胞腫)	152
第10章	骨・歯科疾患	153
	1. 予備知識	153
	2. 骨疾患	156
	3. 歯科疾患	159
第11章	精神・神経疾患	162
	1. 予備知識	162
	2. パーキンソン病	164
	3. 認知症	165
	4. 神経性食欲不振症	167
	5. アルコール依存症	168
第12章	小児および婦人科疾患	169
	1. 小児疾患	169
	2. 婦人科疾患	172

第13章	高齢期の疾患	176
	1. フレイル	176
	2. サルコペニア	177
	3. ロコモティブシンドローム	178
第14章	外科と栄養	180
	1. 予備知識	180
	2. 栄養ケア・マネジメント	180
	3. 栄養アセスメント	181
	4. 栄養補給法	184
	5. 手術前後の栄養管理	190
	6. 在宅で行う栄養管理（在宅栄養療法）	192
第15章	悪性腫瘍と栄養	193
	1. 予備知識	193
	2. 肺癌	195
	3. 食道癌	196
	4. 胃癌	197
	5. 大腸癌	200
	6. 肝癌	201
	7. 膵癌	202
	8. 前立腺癌	203
	9. 乳癌	204
第16章	臨床検査	206
	1. 予備知識	206
	2. 末梢血液検査	206
	3. 血液生化学検査	207
	4. 生理機能検査	212
	5. 画像検査	214
	6. 尿検査	216
	7. 便検査	217
	8. その他の検査	217

付 表 219

参 考 文 献 223

索 引 225

代謝性疾患

1. 肥 満

1.1 予備知識

(1) 食欲中枢

食欲を調節する中枢（**摂食中枢**および**満腹中枢**）は間脳の視床下部に存在する。血糖値が上昇すると、満腹中枢が刺激されて満腹感を生じ摂食を中止する。血糖値が低下すると、摂食中枢が刺激されて空腹感を生じ食欲が亢進する（図1-1）。

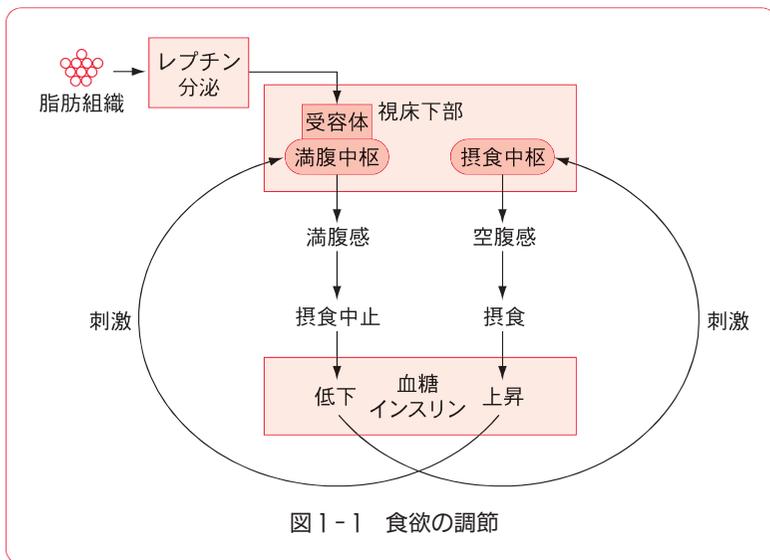
(2) 遺伝性肥満

1) レプチン

肥満遺伝子は脂肪細胞から**レプチン**を発現・分泌させる。レプチンは視床下部に存在する満腹中枢の受容体に結合し、満腹中枢を刺激し、食欲を抑制する。レプチンの欠損、あるいはレプチン受容体異常のため満腹中枢が刺激されず過食となり、肥満を生じる**遺伝性肥満**の存在が明らかにされた。単純性肥満患者は高レプチン血症を認め、受容体への結合能低下が原因と考えられる。

2) $\beta 3$ アドレナリン受容体および脱共役たんぱく質 (UCP-1)

交感神経は褐色脂肪細胞や骨格筋に作用して熱産生およびエネルギー消費を促進し、褐色脂肪細胞の **$\beta 3$ アドレナリン受容体**を刺激し熱産生を亢進する。また、**UCP-1** (uncoupling protein-1) はエネルギー代謝に関係するミトコンドリア内で熱産生に関与する。 **$\beta 3$ アドレナリン受容体**および**UCP-1** 遺伝子異常では**熱産生が低下**し、肥満の



原因となる。視床下部は交感神経系の中枢であり、レプチンによる満腹中枢刺激は交感神経系を活性化し、褐色脂肪細胞や骨格筋での熱産生やエネルギー消費を活発にし、肥満を抑制する。

(3) 痩せ (るいそう)

脂肪組織や筋の減少により、**標準体重の-20%以下**に体重が減少した状態をいう。原因としては、①神経性食欲不振症や悪性腫瘍による食欲低下、②飢餓、③消化器疾患による食欲低下や栄養吸収障害、④糖尿病による栄養の喪失や脂肪組織の異化促進、⑤甲状腺機能亢進症や発熱時のエネルギー利用の増加があげられる。

1.2 肥 満

(1) 定 義

肥満とは、脂肪組織に脂肪が過剰に蓄積した状態であり、正確には**体脂肪量**を測定する必要がある。

(2) 分 類

1) 原発性肥満と二次性肥満

肥満の多くは過食と運動不足を主な原因として生じる**原発性肥満**である。**二次性肥満**は特定の疾患に基づいて生じる肥満で、視床下部性、内分泌性、遺伝性、薬剤性肥満がある。

2) 脂肪の分布による分類

上半身 (りんご型) 肥満と**下半身 (洋梨型) 肥満**、**内臓脂肪型肥満**と**皮下脂肪型肥満**に分類される。内臓脂肪型肥満は皮下脂肪型肥満に比べて、糖尿病、高血圧、脂質異常症、動脈硬化性疾患などを合併する頻度が高い。

(3) 病 因

肥満の病因としては、過食、運動不足、摂食パターンの異常、遺伝的素因、熱産生障害がある。

1) 過食と運動不足

摂取エネルギーが消費エネルギーを上まわる結果、体脂肪蓄積が増加し、肥満を生じる。**過食**が起こる原因としては食欲の調節機構の異常が考えられる。

2) 摂食パターンの異常

肥満者に特有な摂食パターンがあり、それが肥満の原因となる。①「**かため食い**」：食事回数が少ないと空腹感が強くなり、過食をする、②「**ながら食い**」：テレビなどに注意が行き、無意識のうちに過食をする、③「**早食い**」：満腹感を覚える前に過食してしまう、④「**代理摂食**」：空腹感がないのにさまざまな原因で過食をする、などがあ
る。「代理摂食」には「**いらいら食い**」：精神的なイライラから過食してしまう、「**つき**

「**あい食い**」：食事を誘われると空腹でないのにつきあってしまう，「**衝動食い**」：おいしそうな料理を見るとつい食べてしまう，「**残飯食い**」：残すのがもったいないという気持ちから過食してしまう，などがある。

3) 遺伝的素因

レプチンを発現する肥満遺伝子や**脱共役たんぱく質 (UCP-1) 遺伝子**， **$\beta 3$ アドレナリン受容体遺伝子**の異常のように遺伝的素因から肥満が生じることが明らかにされた。

4) 熱産生障害

脱共役たんぱく質 (UCP-1) 遺伝子や $\beta 3$ アドレナリン受容体遺伝子の異常は，**熱産生障害**を生じ，肥満の原因となる。

(4) 診 断

1) 肥満の診断方法

① 皮脂厚計による方法

皮脂厚計で肩甲骨下部と上腕部の 2 カ所の**皮下脂肪**をはさみ，その厚さを測定する。合計した数値が男性 40 mm，女性 45 mm を超えた場合，異常と判定する。

② インピーダンス法

生体に微量の電流を流し，その抵抗の変動により**体脂肪率**を計算する。

③ 体格指数 (body mass index : BMI) による方法

体重 kg / (身長 m)²を計算する。日本人では 18.5 未満を低体重，18.5 以上 25 未満を普通体重，**25 以上を肥満**，35 以上を**高度肥満**とする。

④ 肥満度による方法

標準体重は，**BMI 22** が最も有病率が低いことから，BMI 22 になるような体重として，(身長 m)²×22 を計算する。肥満度は，[(現体重－標準体重)/標準体重]×100 を計算して 20 %以上を肥満とする。

⑤ 体脂肪の蓄積状況による方法

a) ウエスト周囲長，腹囲 (W)/腰囲 (H) 比測定法：日本人ではウエスト周囲長が男性 85 cm，女性 90 cm 以上，**W/H 比**が男性 1.0，女性 0.9 以上を上半身肥満とする。

b) CT スキャンによる方法：臍の高さで腹部 CT スキャンを撮影し，腹腔内の内臓脂肪面積 (V) が **100 cm²以上**を**内臓脂肪型肥満**とする。内臓脂肪面積 100 cm²はウエスト周囲長の男性 85 cm，女性 90 cm に相当する。

2) 肥満症および高度肥満症の診断

① 肥満症の診断

肥満 (BMI 25 以上) と診断されたもののうち，以下のいずれかの条件を満たす場合，肥満症と診断し，疾患として取り扱う。

a) 表 1-1 に示す「肥満症の診断に必要な健康障害」を合併する場合，肥満症と診断する。

b) ウエスト周囲長によるスクリーニングにより内臓脂肪蓄積を疑われ，腹部 CT

表1-1 肥満症の診断に必須な健康障害（日本肥満学会，2022年）

1. 耐糖能障害（2型糖尿病・耐糖能異常など）
2. 脂質異常症
3. 高血圧
4. 高尿酸血症・痛風
5. 冠動脈疾患
6. 脳梗塞・一過性脳虚血発作
7. 非アルコール性脂肪性肝疾患
8. 月経異常・女性不妊
9. 閉塞性睡眠時無呼吸症候群・肥満低換気症候群
10. 運動器疾患（変形性関節症：膝関節・股関節・手指関節，変形性脊椎症）
11. 肥満関連腎臓病*

* 肥満関連腎臓病は肥満症と腎障害を合併した病態で、BMI \geq 25の肥満を有し、尿検査のたんぱく質定性試験(+)以上で、糖尿病性腎症および高血圧性腎硬化症が否定されるものである。

スキャン検査等によって内臓脂肪面積 \geq 100 m²が測定され、内臓脂肪型肥満と診断されれば、現在健康障害をともなっていない場合でも、肥満症と診断する。

㊦ 高度肥満症の診断

BMI \geq 35の高度肥満のうち肥満に起因ないし関連し減量を要する健康障害、または内臓脂肪蓄積をともなう場合、高度肥満症と診断する。

(5) 治療

肥満症、**高度肥満症**の治療には、①食事療法、②運動療法、③行動療法、④薬物療法、⑤外科療法があるが、基本は食事療法と運動療法である。この両者を進めながら行動療法による生活指導を取り入れる。

1) 食事療法

治療目標体重は患者の病態により異なることから、一律に標準体重(BMI 22)を目標にするのではなく、個々の患者に応じた目標体重を定める。

エネルギー制限食が基本であるが、できる限り炭水化物 50～65%，たんぱく質 13～20%，脂質 20～30%のバランスを保つ。

① エネルギー摂取量

a) **肥満症治療食**：25 \leq BMI<35の肥満症では 25 kcal/kg 目標体重/日以下を目安に摂取エネルギー量を算定し、現体重から 3～6 か月で 3%以上の減少を目指す。BMI \geq 35の高度肥満症では 20～25 kcal/kg 目標体重/日以下を目安に摂取エネルギー量を算定し、現体重から 5～10%の減少を目指す。

b) **超低エネルギー食 (VLCD)**：高度肥満症では 600 kcal/日以下の VLCD も選択される。長期治療は困難で 1～3 週間が一般的である。不整脈などの副作用が出現する可能性があり、入院治療が原則である。栄養のバランスを確保することは困難で、必要なたんぱく質、炭水化物、ビタミン、ミネラルを確保するために**規格食品(フォーミュラ食)**が用いられる。

② 糖 質

極度の制限は脂肪の分解による**ケトン体**が増加するので、80～100 g/日の確保が必要である。菓子類やジュースなどの嗜好品は禁止する。

③ たんぱく質

必要量を確保することは体組織の崩壊を防ぎ、生体に必要なアミノ酸を供給するために重要である。1.0～1.2 g/kg 標準体重/日は必要である。

④ 脂 肪

必須脂肪酸を確保する意味から、20 g/日以上以上の摂取が望ましい。1,000 kcal/日未満の食事ではビタミン、ミネラルが不足するので、別に補充する必要がある。

⑤ そ の 他

アルコールは高エネルギーであり避けるべきである。香辛料も食欲を増進し、エネルギー過剰摂取の原因となるので避ける。食物繊維は減量に有用であり 20 g/日以上以上の摂取が望ましい。

2) 運動療法

運動は体脂肪の消費、インスリン抵抗性の改善、心肺機能の増強をもたらす効果がある。**有酸素運動**が有用で、運動強度は $(220 - \text{年齢}) \times 0.75$ の心拍数、ややきつい程度を目安にする。1回 10～30分を 1日 1～2回、週 3回以上を目安にする。コントロール不良の高血圧・糖尿病、肝・腎障害、症状のある心血管疾患、BMI 35 以上の重症肥満、急性感染症を合併する場合は、運動療法禁忌である。

3) 行動療法

日常生活のなかで肥満に結びつく行動を明らかにし、それを改善する療法である。早食い、かため食い、間食、ながら食い、代理摂食などの食行動異常を改善するために、規則正しい食事(時間、場所、回数)、間食の禁止、食物からの隔離、ながら食いの禁止、咀嚼の矯正、箸置きなどを指導する。

4) 薬物療法

わが国では、BMI 35 以上の場合、食欲抑制薬(マジンドール)が使用可能である。肥満治療の動機付け、減量後の体重維持の補助として使用される。

5) 外科療法

BMI 40 以上あるいは BMI 35 以上で重症の合併症のある肥満症が適応である。胃縮小術や消化吸収抑制術(小腸バイパス術など)が行われる。

1.3 メタボリックシンドローム

(1) 定 義

メタボリックシンドローム(Mets)とは、内臓脂肪蓄積、高血圧、糖尿病、脂質異常症、インスリン抵抗性など複数の動脈硬化危険因子を合併し、最終的に動脈硬化性疾患を引き起こす**動脈硬化高リスク状態**である。個々の危険因子は軽症でも、重複することにより大きな動脈硬化リスクとなるのが特徴である。

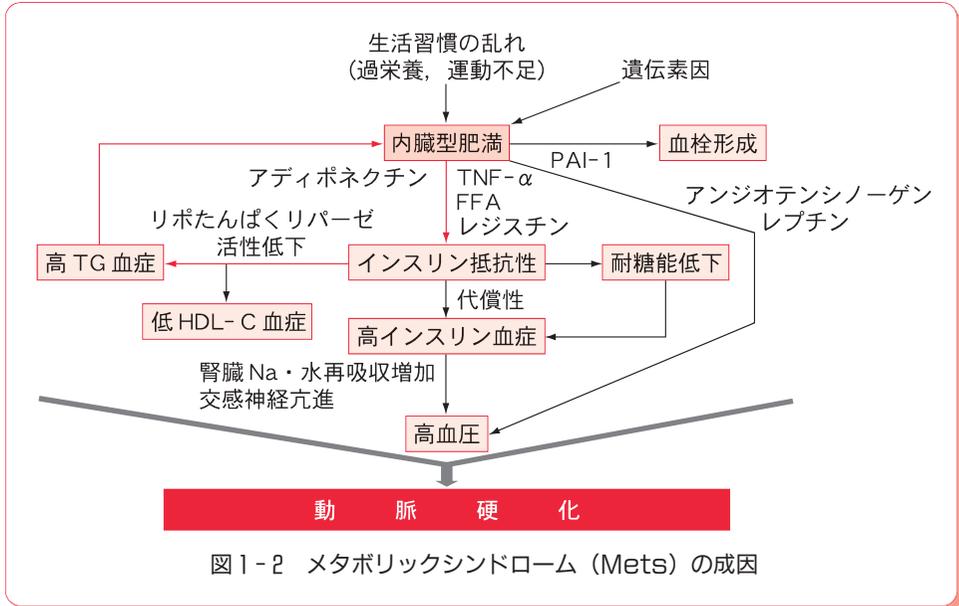


図1-2 メタボリックシンドローム (Mets) の成因

(2) 成 因 (図1-2)

過食, 運動不足などの生活習慣の乱れから生じる**内臓脂肪蓄積**が基盤的成因である。脂肪蓄積の増加した脂肪細胞は**腫瘍壊死因子- α (TNF- α)**, **遊離脂肪酸**, **プラスミノーゲン活性化抑制因子-1 (PAI-1)**, **レプチン**, **レジスチン**, **アンジオテンシノーゲン**などの**アディポサイトカイン**という機能物質を分泌する。TNF- α , 遊離脂肪酸, レジスチンは**インスリン抵抗性**を促進し, **糖尿病**, **高トリグリセリド (TG) 血症**, **低 HDL コレステロール (HDL-C) 血症**を惹起する。また, 代償性に生じた高インスリン血症は**高血圧**を惹起する。レプチンは食欲を抑制するが, その過剰は交感神経系の活性化を介して高血圧を惹起し, アンジオテンシノーゲンは直接高血圧を惹起する。PAI-1は血栓溶解を抑制する作用があり, 直接, 動脈硬化促進に働く。これら因子はお互いに関連しあいながら最終的に動脈硬化性疾患を惹起する。**アディポネクチン**は善玉のアディポサイトカインで, インスリン抵抗性を改善し, 糖尿病や動脈硬化を抑制する作用があり, 脂肪蓄積が増加すると分泌が減少する。

(3) 診 断

日本の Mets の診断基準(表1-2)は, ウエスト周囲長で示される**内臓脂肪蓄積**の存在が必須項目で, これに**高 TG 血症**または**低 HDL-C 血症**の脂質異常症, **高血圧**, **空腹時高血糖**の3項目のうち2項目以上で診断される。ウエスト周囲長は軽呼吸時, 臍レベルで測定する。**男性 85 cm**, **女性 90 cm**のウエスト周囲長基準は CT スキャンで測定した内臓脂肪面積 **100 cm²**に相当する。脂質異常症, 高血圧, 糖尿病に対する薬剤治療を受けている場合は, それぞれの項目ありとする。高 LDL コレステロール (LDL-C) 血症は Mets のリスクとは異なるため, 診断基準の項目には含まれない。