

子どもの肥満症 Q&A

—子どもの肥満症に対する正しい理解と対応法の普及を目指して—

岡田 知雄 (神奈川工科大学健康医療科学部管理栄養学科)

I. はじめに

わが国で子どもの肥満に関心が高まったのは、ちょうど1970年頃から2000年頃の30年間に子どもの肥満が急増したからである。この30年間は、わが国では高度経済成長を経て、バブル景気が終わる頃にあたり、車社会、テレビやテレビゲームの普及、食生活の欧米化により脂質の摂取量が増え、身近な子どもの遊び場が極端に失われたという社会的背景がある。さらに、その後から現在まで、インターネット、スマホの普及はめざましく、なかには依存症や睡眠不足などが顕著となり、子どもの肥満症の増悪因子ともなっている。

子どもの肥満や肥満症（肥満に起因する健康障害）への理解と対応は、ただ専門家にのみ任せればすむという問題ではない。生活をともにする家族はもちろん、学校関係者、地域のコミュニティサークルの指導者などは、その予防やケアのために、ともに参加していただかねばならない。

本稿は、特に、一般の医師やコメディカルスタッフ、学校医、養護教諭、栄養士、体育教師など学校関係者、保育士や保護者の方々に、子どもの肥満や肥満症について、その特徴を理解して、正しく対応していただくようにと意図したものである¹⁾。

II. 子どもの肥満症 Q&A

Q1. 子どもの肥満の現状はどうですか？

答 え：1970~2000年までは、子どもの肥満の頻度は1970年の約2~3倍に急増し平均約10%と、小児肥満の急増として大きな社会問題になった。その後、2007年以降は減少傾向になっている。この原因はよくわからないが、日本肥満学会をはじめ、小児肥満への

多くの啓発がなされた成果であれば、うれしいことであるが、1970年の12歳の肥満の出現率はわずか3~4%であったが、この子どもたちの30年後40歳代の成人肥満の出現率は、6~7倍の約20~25%となっている。例えば、2000年の男子12歳の肥満頻度は、すでに10~13%になっているが、果たして30年後の成人肥満の頻度はどれくらい増加するか、危惧される。現状での子どもの肥満の9割以上は、肥満の程度で見ると中等度肥満以下にあり、早期発見と対応にてそのほとんどは改善に向かうはずである。しかし、思春期に肥満があると、その70%は成人期の肥満あるいは肥満症へと移行しやすいことが知られている。山本²⁾の北九州市の報告によれば、高度肥満の推移は、小学校高学年から中学生にかけて急増し、約2倍になる傾向が最近でも続いており、思春期の高度肥満の増加、肥満の重症化への対策が急務であると述べている。

Q2. 子どもの肥満はなぜ問題なのでしょうか。

答 え：まず、現代の先進国で共通した健康問題に生活習慣病がある。WHOや国連では、Non-communicable disease (NCD, 非感染性疾患) と呼ばれているものに相当する。実は、近年、多くの国々でこの生活習慣病で死亡するヒトの割合が最も高く、その死亡率を下げるための努力が求められている。そして、この生活習慣病の原因の多くのみなもとが肥満、すなわち肥満症なのである。

肥満症は、内臓脂肪の過剰な蓄積、すなわち、内臓脂肪型肥満と呼ばれる状態を前提としている。通常は、臀部や太ももの皮下の脂肪細胞に脂肪を蓄える場合と対照的な状態である。言い換えると、皮下脂肪組織に正常に脂肪を蓄える能力に限界が起きると、過

剰なエネルギーが内臓に蓄えられるようになる。内臓脂肪型肥満が原因で生活習慣病になるのは、大人も子どもも同じである。メタボリックシンドローム（以下、メタボ）も肥満と同様であるが、これは糖脂質代謝などの異常を導くインスリン抵抗性の概念が強調されている。子どもがメタボや肥満症であると生活習慣病となり、心筋梗塞や脳卒中は成人期の早期20代、30代、40代からでももたらされる。図1に子どもの内臓脂肪蓄積型肥満の腹部CT像を示す。内臓脂肪面積は子どもの正常基準値の60cm²以下を超えている。肥満症としての肥満に起因する健康障害を多数伴っている。

ここで、肥満や生活習慣病の増加のために、平均寿命が低下するという、有名な実例がある。沖縄26ショックとその後がそれである。

厚生労働省の都道府県別平均寿命調査平成12年（2000年）によると、沖縄県男性の平均寿命が平成7年（1995年）の4位から26位と大きく順位を落とした。その原因は3C（コレステロール、カー、シガレット）が関与するとされている。沖縄県男性の平均寿命が短くなった訳は？「早世（65歳未満の死亡）が増加した」←40代、50代で急性心筋梗塞と脳出血が増加、←50代で糖尿病による死亡の増加。

さらに2015年の同じ平均寿命の調査でも、「長寿の県ショック再び」との新聞の見出しにあるように、「沖縄県平均寿命 女性7位、男性36位に後退」←65歳未満の死亡率男女ともに全国ワースト！

ちなみに、沖縄県の子どもの肥満の状況を見ると、平成27年（2015年）における都道府県別小児肥満の頻度12歳時では、全国平均では肥満男女合計は9%、中等度肥満は3.4%、高度肥満は1%であった。これに対し沖縄県では肥満頻度は男女合計12.3%と、全国平均

9歳男児 肥満度75% 内臓脂肪面積102cm²

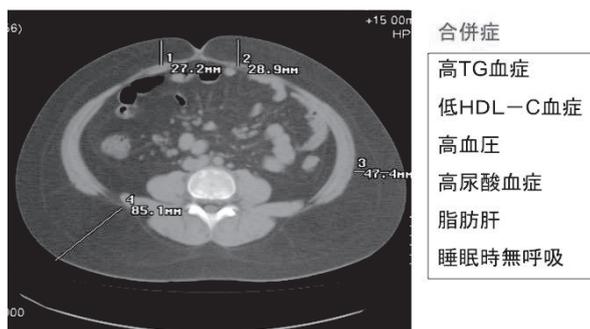


図1 子どもの内臓脂肪蓄積型肥満の腹部CT像

よりも3ポイント以上も高く、中等度肥満4.3%、高度肥満が1%になっている。やはり、成人の生活習慣病の予備群として、子どもの肥満が占める割合は多いと言えそうである。

Q3. 子どもの肥満の判定はどのようにして行うのですか。

答え：成長期にある子どもでは、成人のように、体重/身長²で計算されるBody Mass Index (BMI)のような、体格指数による一律の基準では肥満の判定ができない。わが国では以下に述べる肥満度、カウプ指数、身長・体重成長曲線の3つの方法が用いられている。

1) 肥満度

わが国の子どもたちの標準体重として、性別・年齢別・身長別に設けられている。現体重がこの標準体重より何%重いかを計算して求める。学童期（6～18歳）では20%以上が肥満と判定され、軽度肥満（20%以上30%未満）、中等度肥満（30%以上50%未満）、高度肥満（50%以上）と分類する。

2) カウプ指数

乳幼児期における体格指数による判定法、Body Mass Index (BMI)と同様の計算式になる。

3) 身長・体重成長曲線に基づく肥満判定

平成28年から学校健康診断に成長曲線を活用して判定する方法。コンピューターで身長・体重の経過が追えて、楽に肥満の判定ができるようになった。この方法は全生徒に対する肥満スクリーニングができることを意味するので、子どもの肥満の早期発見が可能となったことの意義は大きいと思う。担任や養護教諭から、直ちに肥満専門医へのコンサルトも可能であるし、家庭—学校—コミュニティの三位一体型の改善指導が速やかにでき得ると考える。

Q4. 子どもの肥満・肥満症・メタボの違いは？

答え：表1に示すように、子どもの肥満の定義は、

表1 子どもの肥満・肥満症・メタボについて

肥満：	脂肪が体に過剰に蓄積した状態
肥満症：	肥満に起因した健康障害を合併するか、その合併が予測される場合（内臓脂肪型肥満）
メタボ：	腹部肥満に加え、血清脂質異常（中性脂肪高値、HDL-C低値）、血圧高値、空腹時血糖高値の3つの動脈硬化危険因子のうち、2つ以上（肥満を含めると3つ以上）が特定の個人に集積している病態

表2 子どもの肥満症と健康障害

小児肥満症の診断基準と関連する健康障害
(小児肥満症ガイドライン2017年版)

適用年齢	6歳から18歳未満	
肥満症診断	A項目: 肥満治療を必要とする医学的異常 B項目: 肥満と関連が深い代謝異常 参考項目: 身体的因子や生活面の問題 A項目を1つ有するもの 肥満度が+50%以上でB項目の1つ以上を満たすもの 肥満度が50%未満でB項目を2つ以上を満たすものを小児肥満症と診断する (参考項目は2つ以上あれば, B項目1つと同等とする)	
診断基準に含まれる肥満に伴う健康障害	A項目 高血圧 睡眠時無呼吸症候群など換気障害 2型糖尿病・耐糖能障害 内臓脂肪型肥満 早期動脈硬化	B項目 非アルコール性脂肪性肝疾患(NAFLD) 高インスリン血症かつ/または黒色表皮症 高TC血症かつ/または高non-HDL-C血症 高TG血症かつ/または低HDL-C血症 高尿酸血症
	参考項目 ・皮膚線状などの皮膚所見 ・肥満に起因する運動器機能障害 ・月経異常 ・肥満に起因する不登校 ・いじめ ・低出生体重児または高出生体重児	

肥満度が+20%以上, かつ有意に体脂肪率が増加した状態(有意な体脂肪率の増加とは, 男児: 年齢を問わず25%以上, 女児: 11歳未満は30%以上, 11歳以上は35%以上)とされる。

子どもの肥満症は, 肥満に起因ないし関連する健康障害(医学的異常)を合併するか, その合併が予測される場合で, 医学的に肥満を軽減する必要がある状態を言い, 疾患単位として取り扱う。肥満症は, 例えば, 肥満と高血圧が伴っていたとすると, この高血圧が, 肥満に由来すると判定されれば, 肥満を軽減することによって高血圧は改善するはずであり, 高血圧に対する加療について, 直ちに降圧薬を第一義的に用いることではなく, 肥満を軽減ないし改善することが前提となるということである。2型糖尿病や脂質異常症を肥満に伴っていても肥満症によるものであれば, 同じように, まず, 肥満を軽減ないし改善することが第一義的となる。この際, 肥満症の診療のポイントは, 内臓脂肪型肥満や脂肪肝などの異所性脂肪蓄積の存在である。肥満症は, 内臓脂肪型肥満の病態として, 脂肪細胞から分泌されるアディポサイトカインによる疾患の発現が基になっていると考えるのである。

子どものメタボは, 近年のその出現率で見ると, 平成20年の大関らの厚生労働省研究班によると, 6~15歳で肥満小児の10~35%, 小児全体での出現率では0.5~2.0%程度と推定されている。小児期のメタボの診断基準は, 腹部肥満の診断にはウエスト周囲長または腹囲身長比を用い, 前者は80cm以上(小学生では

75cm以上)か, 後者は0.5以上のときに腹部肥満「あり」とする。脂質異常症の有無は, 中性脂肪が120mg/dL以上かつ/またはHDL-Cが40mg/dL未満の場合に「あり」とする。血圧高値については, 収縮期血圧が125mmHg以上かつ/または拡張期血圧が70mmHg以上の場合に, 空腹時高血糖は100mg/dL以上の場合に「あり」とする³⁾。

Q5. 子どもの肥満に伴う健康障害とは?

答 え: すでに, 一部は上述したが, 系統的には日本肥満学会による「小児肥満症診療ガイドライン2017」にまとめられている, ここでは2017年に改訂された新しい小児肥満症の診断基準と関連する健康障害を示している(表2)。幼児期とは別に, 6歳以上の学童期には肥満に起因する健康障害が増加するので, これを対象としている。また, この診断基準は, 大人と異なって, 直ちに治療を要する項目をA項目とし, 小児では成人とは異なり, 即生命予後とはならないと考えられる代謝異常をB項目として扱い, また, 学校生活のQOLを下げるような項目も考慮して参考項目に組み入れている。15年前の当初の基準は, どちらかと言えば, 学校生活のQOL改善を重視したものであったが, 現在では健康障害を伴う肥満症が激増したこともあって, その後の肥満症に関する学問的な進歩が取り入れられ, 新たな疾患や病態も盛り込まれた。

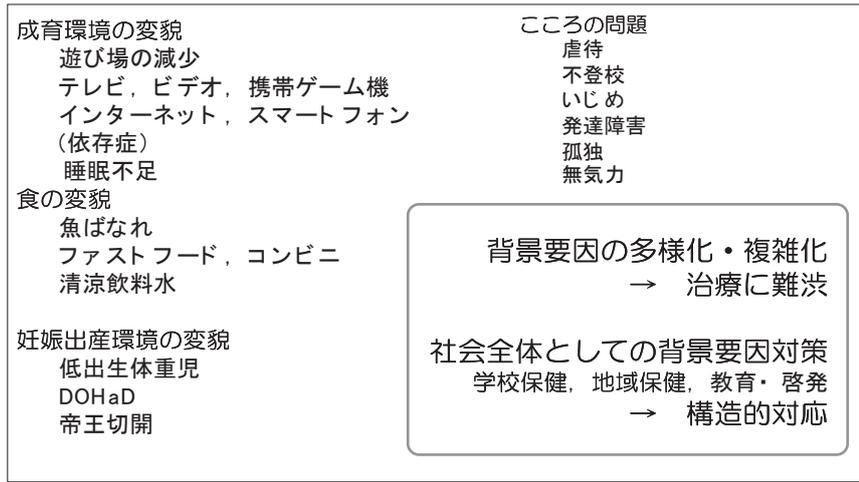


図2 子どもの肥満・生活習慣病の背景要因

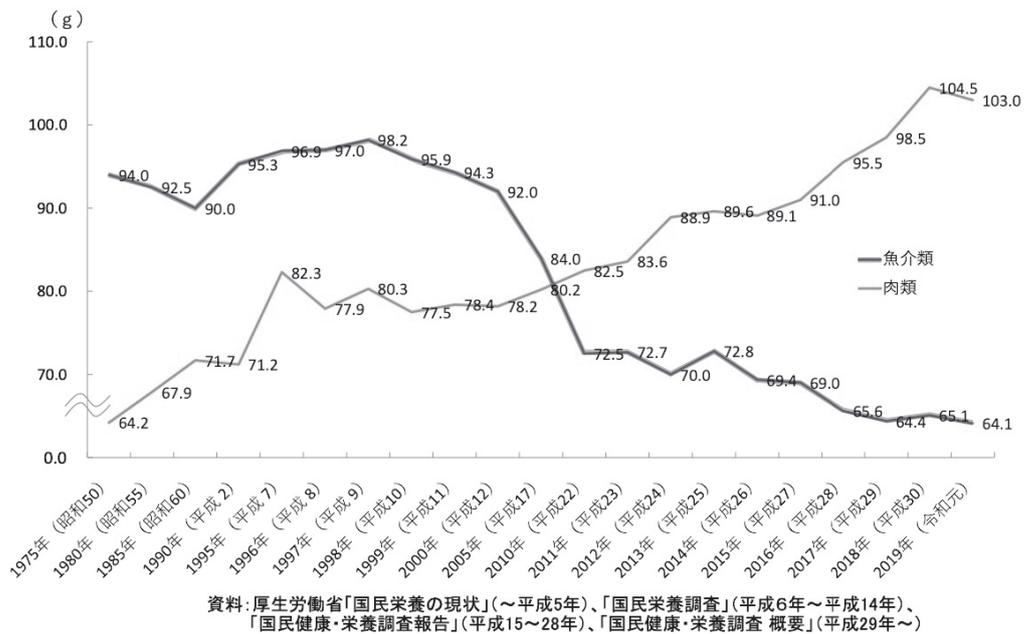


図3 魚介類と肉類の一人一日当たり摂取量の推移（経年変化）

Q6. 子どもの肥満の発生要因と予後は？

答 え：子どもを取り巻く環境や生活は大きく変貌してきた。もちろん，子どもの肥満を治すためには，肥満の医療的ケアは必要であるが，個々が置かれた生活環境の複雑な背景因子のために治療は難渋する（図2）。このために，家庭—学校—コミュニティの三位一体型の支援体制が必要になる。また，生活習慣病の予防が大切である。予防のためには，学校保健，地域保健などの保健事業，教育，啓発が必須で，子どもを取り巻く社会構造の改革も必要となるが，これには長い時間がかかり，今すぐにはとれない。なかでも子どもがのびのびと一緒に遊べる身近な空間のなさは，都市部では特に問題とされるところで

ある。

また，最近の10年間でも，日本の食は大きく変貌してきている。平成の初め頃には圧倒的に魚介類の摂取が多かったが，だんだんと減少していき，平成19年以降は，肉食が魚食を逆転しており，その後も，減少の一途をたどっている。平成24年以降—令和元年には，外食産業が興隆を極め，肉類の摂取量が大きく伸びて，さらに魚介類の摂取量はジリジリと低下している（図3）。わが国の和食の大きな特色が失われる恐れが出てきている。

Q7. 成長と体脂肪蓄積の関係は？

答 え：正常な乳児期早期の皮下脂肪蓄積は，出生

Adiposity Rebound Period

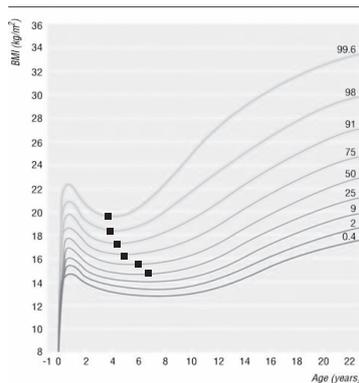


図4 Adiposity Rebound⁴⁾

- 5歳前後から始まる
- 5歳未満に始まると後に肥満へ
- Adiposity rebound は幼児期における肥満進展への臨界期である

後、皮下脂肪が急速に発達する。このとき、脂肪細胞数は増加せず、脂肪細胞の大きさが急速に増加する。皮脂厚計測による経年的な変化でも、出生後から生後6ヵ月に向けて急速に皮脂厚が増加する状態がわかる（出生前においては糖代謝が栄養の中心であるが、出生後は母乳、ミルク栄養という lipid の多い栄養にスイッチされ、急激な脂肪組織や脂肪蓄積が生じる）。さらに、幼児期早期の2歳頃から5歳頃には、体脂肪蓄積速度は最低となるが、そこから反転して増加傾向が見える。すなわち、幼児期における BMI の adiposity rebound という現象と一致した皮脂厚増加推移パターンが観察される。adiposity rebound は⁴⁾、体脂肪成長に関する幼児期スパートとも捉えられる。adiposity rebound が2歳のような幼児期早期に発来すると、その後の人生における肥満となることが示されている（図4）。

Q8. なぜ低出生体重児は肥満になるのですか？

答え：2,500g 未満で出生した児を低出生体重児 (LBW) と呼ぶ。彼らは、正常産児と比べて出生直後から体脂肪をつけやすいことが知られている。これを catch-up fat と呼ぶ⁵⁾。体重が重くなることは、親御さんにとっては大変うれしいことではあるが、体脂肪が増えることが主体であると、その後の人生における成長は、果たしてどうなるのかが危惧される。動物実験でわかってきたのは、母体胎内の低栄養により小さく生まれると、DNA を動かす epigenome に変化が生じて、低栄養に順応する。出生後もその epigenetic change が続き、相対的に富栄養となり、環境ミスマッチにて catch-up fat で肥満化するというように考えられている。

LBW で、胎児期に低栄養により epigenome に変化が生じると、脂肪組織だけではなく、膵臓のインスリン感受性、インスリン分泌、腎臓ネフロン数の減少、肝臓の糖産生、小腸のインクレチン機能（インスリン分泌抑制）、食中枢など、多くの臓器の機能や構造に影響することから、生活習慣病 (NCD) の起源として注目されている。最近では、いずれも肥満を伴うことが多いが、注目すべきは、低出生体重児の体脂肪特性として筋肉、肝臓などの異所性脂肪蓄積や内臓脂肪型肥満が著明であることは大きな特徴の一つである。このような、母体胎内における組織や臓器への epigenome の変化の発現が出生後も持続することを、メタボリックメモリーと呼ぶこともある。最近、早期の先制医療では、全身の肥満が顕在化する前の10歳以前にインスリン感受性改善薬のメトホルミンを投与して、脱メチル化により肥満進行阻止と、内臓脂肪蓄積の減少を目的としたトライアルも試みられるようになってきた。ことに small for gestational age (SGA；在胎週数相当に満たない低出生体重) の児では、正常な皮下脂肪蓄積能 (epigenome の変化による皮下脂肪組織機能の修飾) に限界があるため、このように内臓脂肪蓄積が過剰となりやすく、また肝細胞などへの異所性脂肪蓄積が先行するのではないかという仮説がある。

世界の大規模疫学研究、オランダの飢餓、イギリス Barker コホート研究などにより、LBW と後生における非感染性疾患 (NCD) 関連疾患として、いずれのコホートも3大疾患として1位：冠動脈疾患、2位：2型糖尿病、3位：高血圧の出現の順位が同じであったことが知られている⁷⁾。

表3 家族と一緒に、学校生活を利用した子どもの肥満症対策

	項目	具体的な対応
1	環境整備(家庭)	子どもの身近に食べ物を置かない, 冷蔵庫にアイスクリーム, ジュース類などの買い置きをしない。
2	毎日の体重測定と体重グラフ (1日1回) ↓ 身長が伸びるので, 現体重の維持でも肥満度は低下!	<ul style="list-style-type: none"> ・できれば, 朝, 洗面後体重測定をリンクさせると忘れない。 ・体重変化のグラフを見て, 今日学校に行つてすべきことをイメージする → 体重が増加していれば, 中休みやお昼休みには必ず外でお友だちと一緒に, 鬼ごっこ, ポール遊び, かくれんぼうなどの身体活動を行う。 ・給食のおかわりは, 体重が増えていたら, ご飯や麺類は避けて野菜類中心に。 ・放課後の過ごし方も, テレビやiPhone, ゲームの時間を減らし, お友だちとの外遊びや, 部活に集中することが大切です。 ・あわせてチェックリストにも〇×をつけると, さらに良いでしょう。 ← 体重測定と体重グラフは, いわば, あなたの肥満症を治すお薬, つまり処方箋なのです。
3	早寝早起き朝ご飯	規則正しい生活 は肥満症を治す近道です。
4	食事についての注意	<ul style="list-style-type: none"> ・基本は, 糖質・脂質・たんぱく質のバランスの良い食事。 ・早食いを治す一繊維の多い野菜を咀嚼させる。
5	休日の過ごし方	友人や家族と一緒に屋外での運動, 身体活動を。地域によっては専門家の 運動指導が受けられる 「元気っ子教室」「健康教室」などに参加する。

Q9. 子どもの肥満症を治す一家庭での対応のポイントー

答え: ①家族の協力が必要である。環境整備, 冷蔵庫内は清涼飲料水やアイスクリーム等の買い置きはしない。②体重測定を, 1日1回は必ず行わせることが重要なポイントである。小学生の生活時間は日中の学校生活が主体であるので, できれば朝, 洗面とリンクして体重計に乗る習慣を続ける。早起きの生活の一助ともなる。たとえ体重が増加していても, その日のうちの学校生活時間帯での対応, 特に外遊びとして中休みやお昼休みに十分に身体活動が可能であり, また, 給食のおかわりへの配慮も意識できる。朝の体重測定は, 前日の生活の反映である。体重グラフとチェックリストを記載する。③食事療法, 運動・身体活動, 行動修正療法などを交えて, テレビ, ビデオ, インターネット, スマホなどICTの視聴時間や睡眠を含む1日トータルの生活の仕方を考えた対応となる。

表3に「家族と一緒に, 学校生活を利用した子どもの肥満症対策」として, まとめたのでご活用いただきたい。

Ⅲ. ま と め

- ・成長期の肥満の90%以上は軽・中等度肥満であり, 思春期までにその予防・改善が期待できる。
- ・専門医の指導の下, 一般臨床医(学校医), (管理)栄養士, 保健師, 養護教諭, 体育教師などコマディカルと協働し, 成長期の肥満症に対応するスキルを持てるようにする。

- ・母性の健康と栄養に関するNCDの知識の啓発が重要である(DOHaD: Developmental Origins of Health and Disease)。
- ・子どもの肥満症の予防・改善のためには, 家庭—学校—地域のコミュニティサークルの三者の連携を醸成しやすい生活習慣病予防健診を利用した方法が, 一つの方策となると考えられる。
- ・身長・体重成長曲線の全生徒への導入は, 肥満への早期介入スクリーニングを可能にし, 肥満症の改善に寄与すると期待される。

文 献

- 1) 公益社団法人日本小児保健協会 学校保健委員会. 子どもの肥満症 Q&A. 2019.
- 2) 山本幸代. 小児の肥満・肥満症のスクリーニングと治療介入. 肥満研究 2020; 26: 333-338.
- 3) 一般社団法人日本肥満学会編. 小児肥満症診療ガイドライン2017.
- 4) Dietz W. Critical periods in childhood for the development of obesity. Am J Clin Nutr 1994; 59: 955-959.
- 5) Okada T, et al. Early postnatal alteration of body composition in preterm and small for gestational age infants: implications of catch-up fat. Pediatric Research 2015; 77: 136-142.
- 6) 井村裕夫. 健康長寿のための医学. 東京: 岩波書店, 2016.