

第3章 幼児肥満の疫学

1. 幼児肥満の頻度

はじめに

小児肥満の予防・治療・予後については、乳児肥満・幼児肥満・学童肥満・思春期肥満の4つの年齢区分に分けて考えられます。肥満の基準は、学童は肥満度20%以上を肥満としますが、幼児は肥満度15%以上を肥満と判定します。幼児では肥満度15%以上は太りすぎ、20%以上はやや太りすぎ、30%以上は太りすぎとする場合もあります^{1,2)}。ただし、幼児期は乳児期に増加した体脂肪率がいったん減少してから再び増加するというように体組成に大きな変化が起こる時期ですので、将来肥満になるリスクを幼児期の一時点での肥満度だけで判断できない場合もあります。

I 幼児肥満の出現率

A図1に文部科学省学校保健統計調査に基づいた5歳からの年齢ごとの肥満傾向児の出現率の推移を示しました³⁾（この調査では全年齢で肥満度20%以上を肥満傾向児としている）。推移を見ると年齢を問わず、男女とも5～6歳ごろから出現率が増加し、11歳～12歳でピークを迎え、14歳にかけて低下し、その後15歳以降に再度増加がみられます。全体の傾向として年齢層によりばらつきはあるものの、2000年以降は小児の肥満の増加に歯止めがかかったとされます。

幼児肥満に注目すると、平成29年度の5歳児の肥満の出現率は全国平均で2.73%ですが、最小0.74%（島根県）～最大6.53%（福島県）のように、地域による格差がみられます。

乳児肥満の多くが自然に肥満が解消されるのとは異なり、幼児肥満は学童肥満に進展しやすいとされてきました¹⁾。また、思春期の高度肥満は幼児期にすでに肥満になっていることがわかっています。小児の肥満が形成される過程を出生時から長期に追跡した米国の調査では、幼児期前半に2回以上過体重を指摘された場合には、12歳で肥満になるリスクが5倍高くなることが報告され、また、7,738人の前向きコホート研究においては、14歳で肥満の小児の半数以上が幼稚園入園時にすでに太り気味であったことが報告されています^{4,5)}。

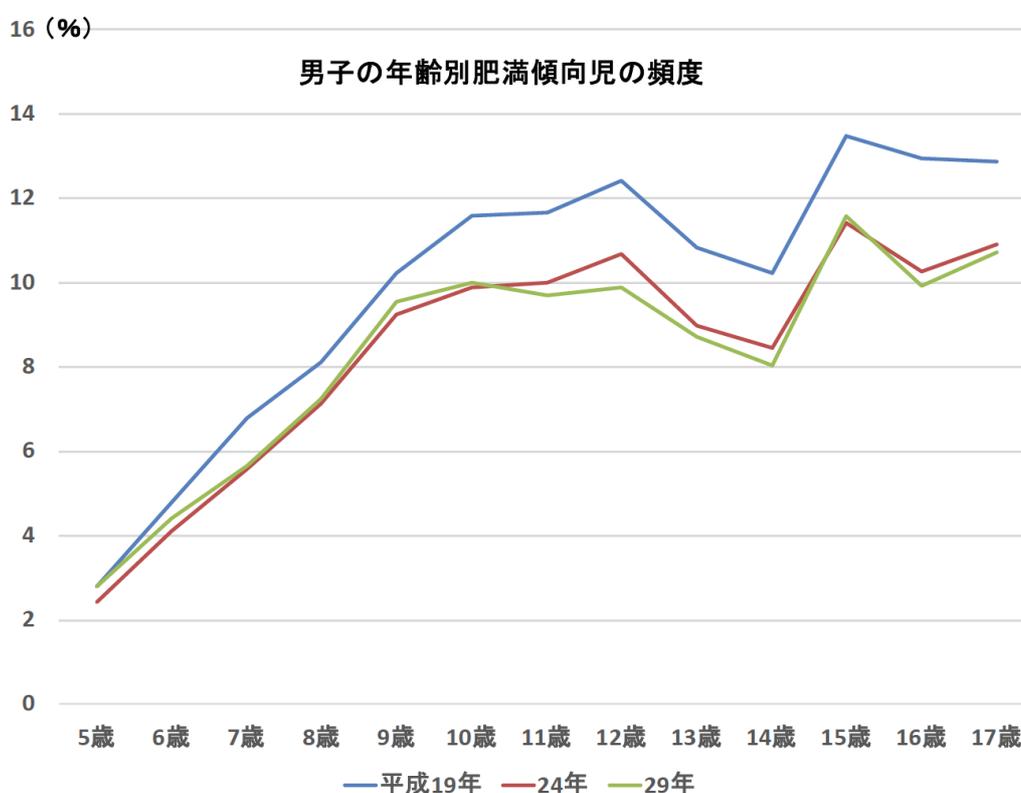
II 幼児肥満から学童・思春期肥満へ

A図2は、中学1年時に肥満度が20%以上であった学童に限って、幼児期からの肥満度の経過を示したものです。幼児期から徐々に肥満度が増加し、小

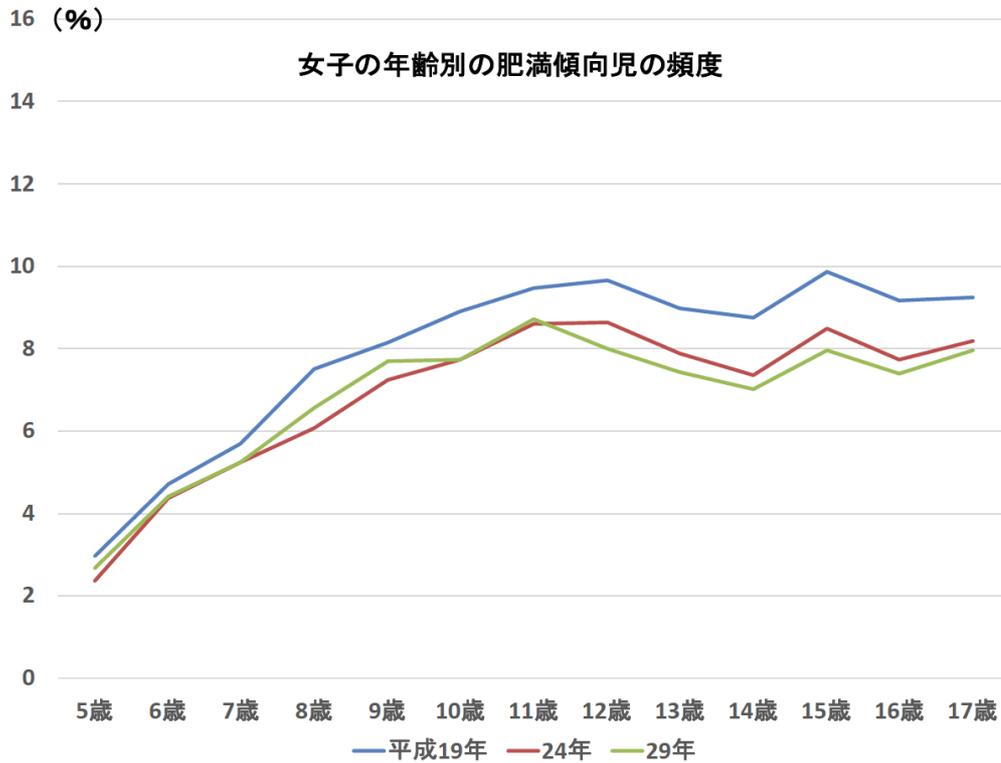
学校入学後も肥満度が増加し続けていることがわかります。一方、中学1年時に肥満であっても幼児期にはまだ肥満になっていない例もみられ、肥満が形成される最初の過程では、むしろやせ傾向児もみられます⁴⁾。

A 図3は、5歳の時点で肥満度が15%以上の肥満小児について、その後の肥満度の変化の経過を示したものです(A 図1に示した集団での検討)。5歳で肥満であった場合には、そのうちの59%が12歳時に肥満になっており、逆に5歳で肥満であった児の41%しか肥満が改善していないことがわかりました。

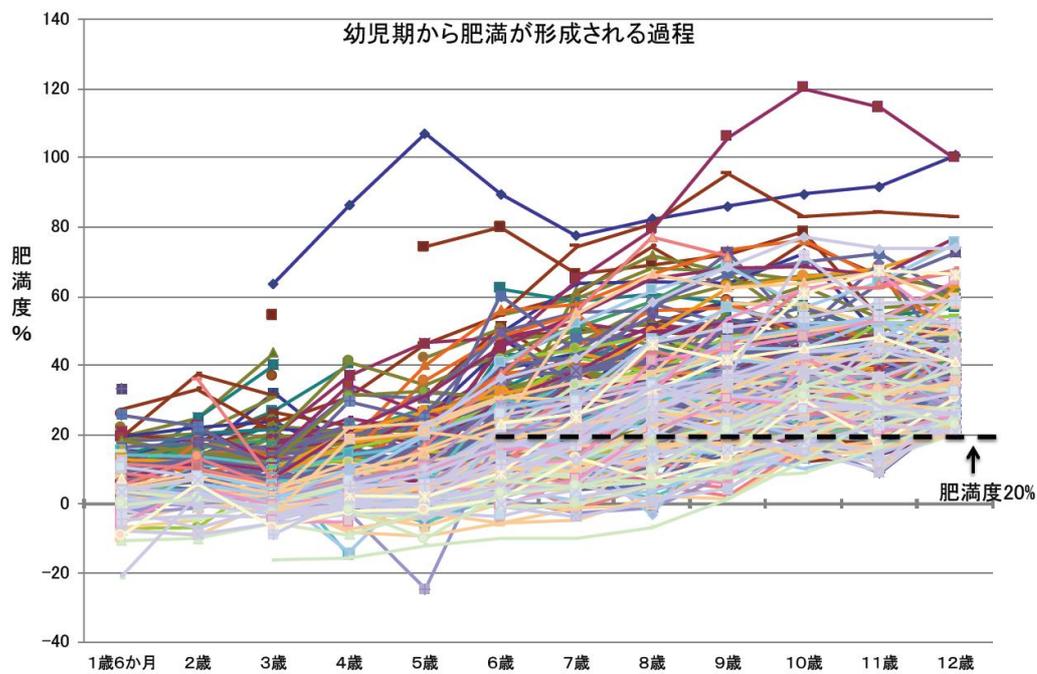
このように、学童期、思春期の肥満は幼児期から徐々に体脂肪が蓄積していくことにより形成されます。



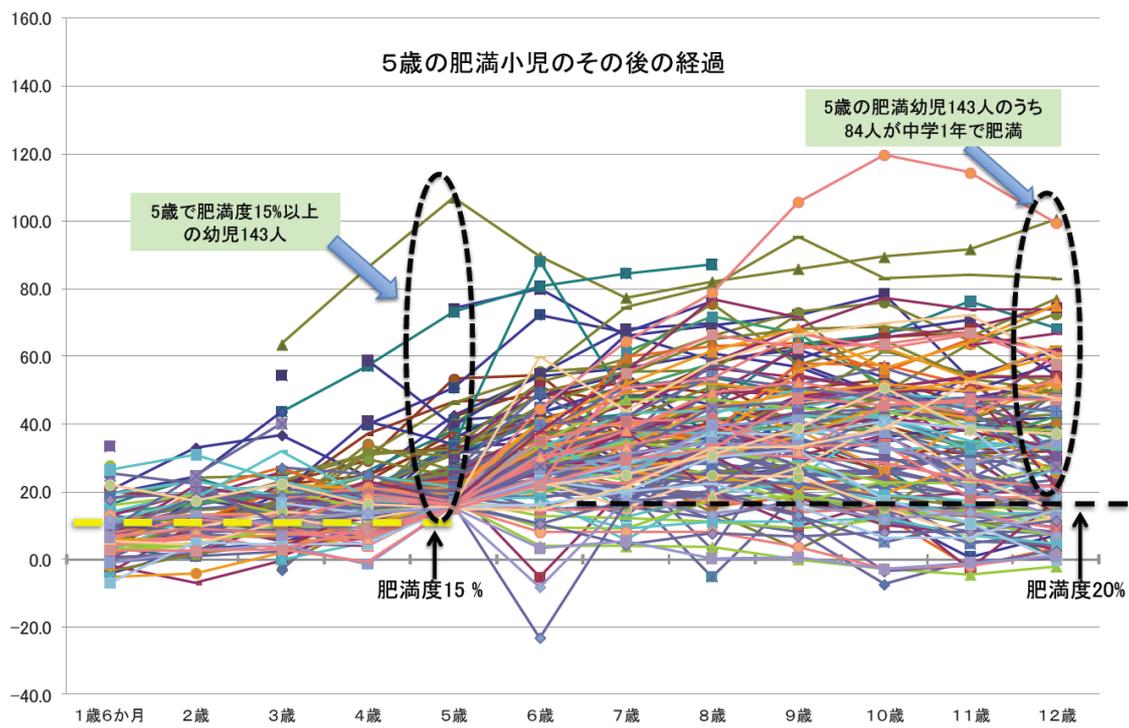
A 図1a 文部科学省学校保健統計調査. 肥満傾向男児の出現率の推移 (肥満度20%以上を肥満傾向児としている)



A 図1b 文部科学省学校保健統計調査. 肥満傾向女児の出現率の推移 (肥満度20%以上を肥満傾向児としている)



A 図 2 肥満度20%以上の中学1年生の肥満が幼児期から形成される過程
 出生コホートで追跡された1917人のうち、中学1年で肥満度20%以上になったのは264人(13.8%) [文献4]



A 図3 5歳の時点で肥満度が15%以上の肥満小児の肥満度の12歳までの経過
 出生コホートで追跡した1917人において、5歳で肥満度15%以上の肥満小児143人のうち84人(59%)が
 中学1年で肥満度20%以上の肥満であった

【文献】

- 1) 衣笠昭彦. ライフステージと肥満. 小児の肥満症マニュアル, 日本肥満学会編,
 pp. 23-27, 2008, 医歯薬出版株式会社、東京
- 2) 日本小児内分泌学会. こどもの内分泌疾患診断基準など
<http://jspe.umin.jp/public/index.html> (2019年3月6日確認)
- 3) 文部科学省学校保健統計調査. 肥満傾向児の出現率の推移.
http://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/chousa05/hoken/1268826.htm (2019年3月6日確認)
- 4) 有坂 治. ライフステージにおける小児肥満:肥満研究, 2016, 22(1):6-16.
- 5) Cunningham SA, et al.: Incidence of childhood obesity in the United States. N Engl J Med, 2014, 30;370(5):403-411.

第3章 幼児肥満の疫学

2. アディポシティリバウンドと肥満の予後

はじめに

小児肥満の問題点は、小児期に肥満症として様々な医学的異常や健康障害が出現するだけでなく、成人肥満に移行して2型糖尿病や心筋梗塞などの生活習慣病の発症リスクを高める可能性があるということです。小児肥満は乳児期、幼児期、学童期および思春期のいずれの時期からも始まりますが、幼児期に起こるBMI (body mass index) の跳ね上がりであるアディポシティリバウンド (adiposity rebound: AR) が早く始まるほど、その後に肥満や生活習慣病に罹患するリスクが高くなるということが明らかにされています^{1, 2)}。

I アディポシティリバウンドとは

通常、BMI (カウプ指数と同じ数値) は出生してから乳児期後半にかけて増加し、その後はいったん低下して6歳前後で最低値となり、再び身長増加が停止するまで上昇して成人値に達します。このように小児のBMIは年齢により基準値が変動しますが、幼児期にBMIが低下から上昇に転ずる現象はARと呼ばれます。“adiposity”は脂肪あるいは脂肪蓄積を意味します。ARは体組成を構成する体脂肪あるいは体脂肪率の変化を反映し、乳児期に増加した体脂肪が幼児期前半にかけていったん減少し、再び幼児期後半から成人期に向けて脂肪蓄積が始まることを示す現象とされます。ARが早いほど将来肥満になりやすく、また、2型糖尿病や心筋梗塞などの生活習慣病を発症するリスクが高くなるのがこれまでの疫学・観察研究で明らかになりました^{1, 2)}。

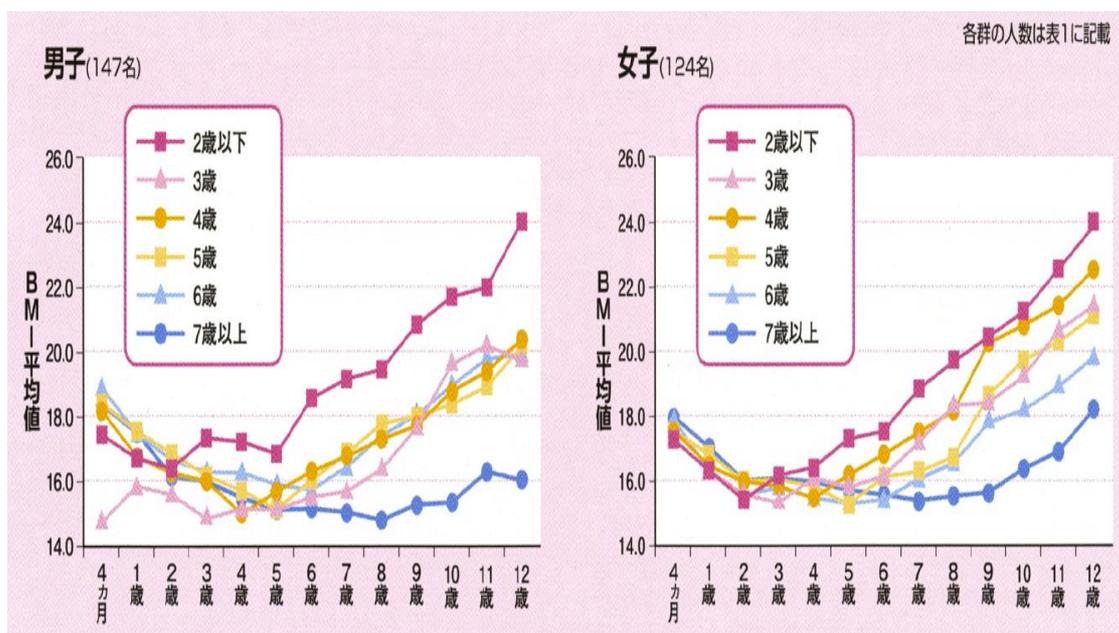
B図1はARの開始年齢別に乳児期から12歳時までのBMIの変化を示したものです。ARの開始時期が早いほど12歳時のBMIが高くなっています。また重要な点として、AR開始時のBMIが低くても(やせ体形)でも、ARが早い場合には肥満になる可能性があるということです³⁾。

B表1はARの開始年齢と12歳時の心血管代謝危険因子との関係を示したものです。ARが早いほど12歳で中性脂肪、アポ蛋白B、動脈硬化指数および血圧が高く、逆に動脈硬化を抑制するHDL-コレステロールが低いことがわかります。すなわち、ARが早く始まるほど生活習慣病につながる心血管代謝危険因子が出現しやすいといえます³⁾。

II ARが早いほど肥満になりやすい理由

ARが早いということは、乳児期に増加した体脂肪が、幼児期に生理的に減少して体格がスリムになる期間が短く、かつ体脂肪蓄積が早くから始まることを意味していると考えられます。このように体組成の転換ともいえるARという現象が早く始まることにより、体脂肪の蓄積を促進するレプチン抵抗性や、メタボリックシンドロームの基盤であるインスリン抵抗性が、幼児期にプログラミングされてしまう可能性が推測されます。実際に、本来BMIが低下する1歳6か月から3歳にかけてのBMIの増加が始まる子どもは、BMIの増加が起こらない子どもに比べて、12歳の時点で肥満の程度が同じであってもよりインスリン抵抗性を獲得しやすいことがわかっています⁴⁾。また、3歳前のBMI増加がレプチン抵抗性の獲得と関連しているとされます⁵⁾。

ARを遅らせることができれば、将来の肥満や生活習慣病に罹患するリスクを下げる事が可能と考えられます。しかし、まずは3歳前にBMIが増加した幼児に対しては3歳児健診の時点で生活習慣の見直しを行い、肥満ハイリスク児として、3歳以降は母子健康手帳の体重成長曲線上で体重が増加していく過程を観察していく必要があるでしょう³⁾。このようにして就学時に肥満になっていないようにすることが大切です。



B 図1 Adiposity rebound の開始年齢別に12歳までのBMIの変化を示したもの[文献2,3]
 ARの開始時期が早いほど12歳時のBMIが高い
 12歳でBMIが高い小児はAR開始時のBMIは必ずしも高くない

B 表1 Adiposity reboundの開始年齢と12歳時の心血管代謝危険因子との関係 [文献3]

男子		12歳時の検査値								
ARの年齢	n	BMI Mean(SD)	TC (mg/dL) Mean(SD)	LDL-C (mg/dL) Mean(SD)	HDL-C (mg/dL) Mean(SD)	TG (mg/dL) Mean(SD)	AI Mean(SD)	ApoB (mg/dL) Mean(SD)	収縮期血圧 (mmHg) Mean(SD)	拡張期血圧 (mmHg) Mean(SD)
2歳以下	11	24.3(6.3)	168.6(27.1)	96.4(21.9)	61.0(12.1)	78.7(25.7)	1.8(0.5)	82.0(17.5)	114.7(13.7)	64.4(10.8)
3歳	13	21.5(3.6)	156.3(19.8)	85.7(16.5)	59.8(11.1)	63.3(26.0)	1.7(0.4)	79.4(17.7)	108.9(13.2)	61.4(10.2)
4歳	40	20.9(3.6)	164.8(28.6)	92.6(26.6)	62.3(11.7)	64.4(31.2)	1.7(0.4)	88.0(16.0)	110.0(10.3)	60.9(6.3)
5歳	39	19.3(3.1)	162.6(26.3)	86.8(18.6)	67.6(13.7)	66.7(30.3)	1.5(0.4)	83.3(14.9)	105.1(8.8)	59.2(6.5)
6歳	18	19.8(3.8)	164.2(24.7)	91.7(21.7)	65.2(13.3)	63.1(16.8)	1.6(0.5)	75.4(20.0)	107.1(10.9)	57.9(7.7)
7歳以上	26	16.9(1.5)	170.8(33.2)	92.2(27.9)	72.6(13.0)	64.6(21.8)	1.4(0.6)	67.3(17.8)	108.7(9.2)	59.3(5.7)
p for trend	147	p<0.0001			p<0.005	p<0.005	p<0.005	p<0.001	p<0.05	p<0.05
.....ARが早いほど、12歳でBMI、TG、AI、ApoB、血圧が高値で、HDL-Cが低値の傾向にある										
女子		12歳時の検査値								
ARの年齢	n	BMI Mean(SD)	TC (mg/dL) Mean(SD)	LDL-C (mg/dL) Mean(SD)	HDL-C (mg/dL) Mean(SD)	TG (mg/dL) Mean(SD)	AI Mean(SD)	ApoB (mg/dL) Mean(SD)	収縮期血圧 (mmHg) Mean(SD)	拡張期血圧 (mmHg) Mean(SD)
2歳以下	13	23.3(5.9)	177.2(28.3)	100.9(31.2)	63.5(11.0)	77.2(41.5)	1.9(0.8)	98.3(29.7)	113.4(5.3)	64.0(3.5)
3歳	13	21.0(2.2)	174.6(26.0)	100.5(23.7)	64.5(12.2)	59.4(30.7)	1.8(0.8)	85.5(20.3)	107.1(9.9)	61.1(7.3)
4歳	27	20.9(4.2)	161.9(15.8)	86.8(17.0)	65.7(18.0)	63.5(27.6)	1.6(0.6)	88.4(19.1)	105.9(9.2)	61.0(6.7)
5歳	35	20.1(3.2)	175.3(19.5)	96.0(15.2)	68.3(9.9)	71.5(23.5)	1.6(0.4)	82.7(15.6)	106.8(12.9)	64.6(7.1)
6歳	18	19.2(3.1)	174.6(37.2)	97.4(25.5)	68.1(15.1)	63.1(22.6)	1.6(0.4)	78.4(23.3)	107.7(15.2)	59.7(8.2)
7歳以上	18	18.2(1.7)	172.2(27.4)	96.6(21.9)	66.1(11.5)	64.6(34.9)	1.6(0.4)	74.7(17.5)	110.1(12.8)	62.6(6.9)
p for trend	124	p<0.0001					p<0.005	p<0.01		
.....ARが早いほど12歳でBMI、AI、ApoBが高値の傾向にある										

【文献】

- 1) Rolland-Cachera MF, et al. : Early adiposity rebound: causes and consequences for obesity in children and adults. Int J Obes (Lond), 2006, 30(Suppl 4):11-17.
- 2) 有阪 治, 他 : Adiposity Rebound について— 乳幼児期のBMIの変動と肥満・代謝症候群との関係. 肥満研究, 2004, 10:138-146.
- 3) 有阪 治 : アディポシテリバウンドと肥満. チャイルドヘルス, 2018, 21(1):53-56.
- 4) Arisaka O, et al. : Increase of body mass index (BMI) from 1.5 to 3 years of age augments the degree of insulin resistance corresponding to BMI at 12 years of age. J Pediatr Endocrinol Metab, 2017, 30(4):455-457.
- 5) Boeke CE, et al. : Differential associations of leptin with adiposity across early childhood. Obesity (Silver Spring), 2013, 21(7):1430-1437.