

E. 結論

1. 血中 BDNF レベルは、小児においても肥満により変動し、特に高度肥満やメタボリックシンドロームを呈する児では低値であった。
2. 肥満児において血中 BDNF レベルは、出生体重と正相関、肥満度、ビスファチンとは負相関したが、レプチン、アディポネクチンとは有意な相関はなかった。
3. 小児肥満の病態においても BDNF が関連したメカニズムの存在が示唆される結果であり、今後の検討が必要である。

G. 研究発表

1. 論文発表
なし

2. 学会発表

荒木俊介、土橋一重、川越倫子、久保和泰、後藤元秀、山本幸代、河田泰定、楠原浩一、朝山光太郎：肥満小児における血中脳由来神経栄養因子（Brain-derived neurotrophic factor）レベル 第43回日本小児内分泌学会 宇都宮 2009年10月

H. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む）

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

表 1 対象

	非肥満	軽・中等度肥満	高度肥満
人数（男/女）	32 (17/15)	30 (21/9)	36 (22/14)
出生体重 (g)	n.d.	3192.5 ± 76.6	3046.8 ± 87.6
肥満度 (%)	3.5 ± 1.9	37.3 ± 1.7 ^a	67.8 ± 2.9 ^{a, b}
腹囲 (cm)	n.d.	78.1 ± 1.4	91.5 ± 2.1 ^{a, b}
内臓脂肪面積 (cm ²)	n.d.	60.9 ± 3.8	86.1 ± 5.1 ^{a, b}
adiponectin (μg/ml)	8.60 ± 0.4	5.25 ± 0.3 ^a	4.74 ± 0.2 ^{a, b}
leptin (ng/ml)	3.62 ± 0.3	28.3 ± 3.9 ^a	42.4 ± 4.7 ^{a, b}
visfatin (ng/ml)	8.5 ± 0.5	13.3 ± 1.1 ^a	18.8 ± 1.5 ^{a, b}

n.d.: 測定せず A: vs. 非肥満群, p<0.05 b: vs. 軽・中等度肥満, p<0.05

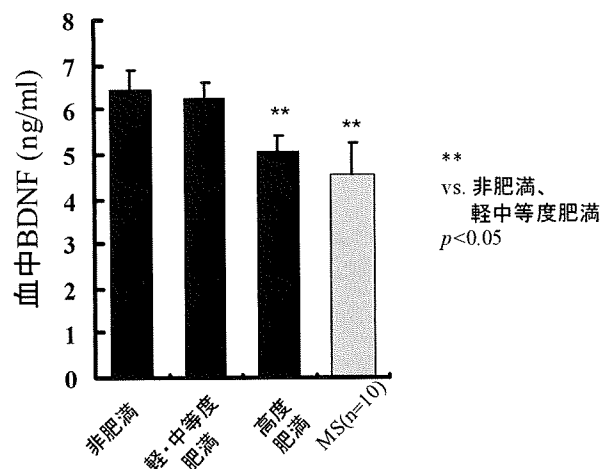


図 1 血中 BDNF レベル

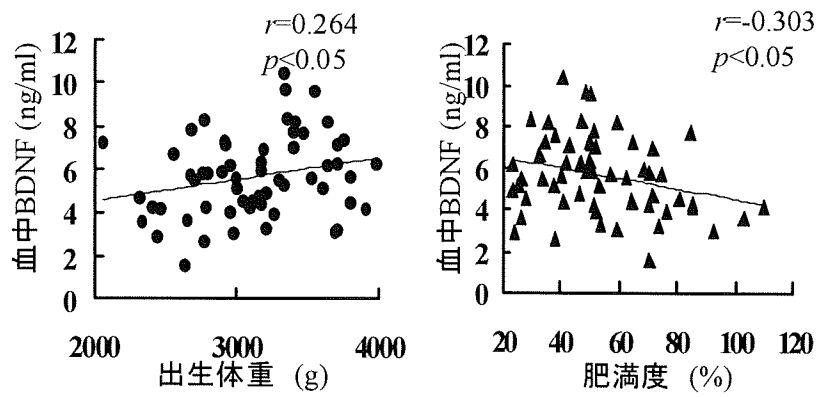


図2 BDNFと出生体重、肥満度の相関

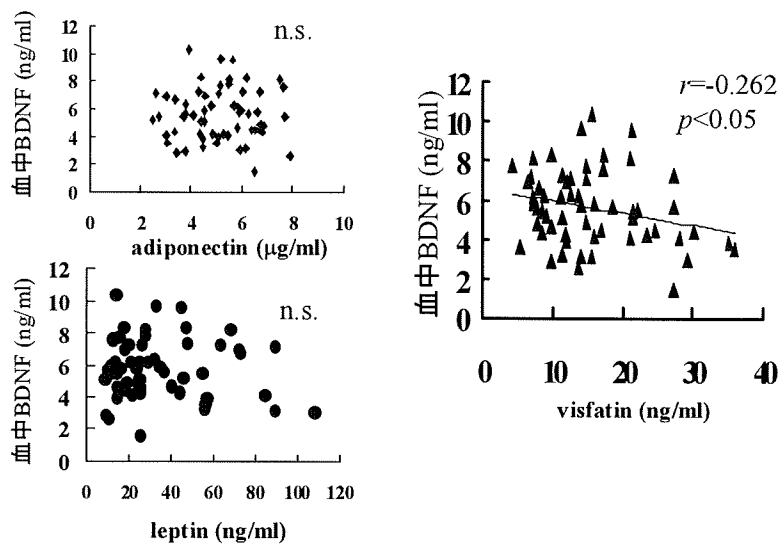


図3 血中アディポサイトカインレベルとの相関

思春期 (puberty) 小児の体格指標としての BMI がもつ問題点に関する研究

村田光範、橋本令子
和洋女子大学生生活科学系

研究要旨

小児の体格を評価する際の指標として、最近では肥満度と BMI による体格判定が標準的なものになっている。BMI は成人の体格評価には優れているが、小児、特に思春期小児の体格を評価する際には、BMI を用いた場合、その基準値が pubertal stage に大きく影響されることが問題である。そのことを明確にするために、2000 年度学校保健統計調査報告書に記載されている性別・年齢別「身長と体重の相関表」を用いて肥満度と BMI を比較しながら検討した。pubertal stage の混在の程度は、男女ともに 5.5 歳ではまだ思春期成長促進現象を示す年齢には達していないので pubertal stage は均一で、5.5 歳から男子で 12.5 歳、女子で 10.5 歳に近づくにつれて次第に大きくなり、男子では 12.5 歳、女子では 10.5 歳で最大になる。男子で 12.5 歳、女子で 10.5 歳のころになると、早熟型から晩熟型まであらゆる pubertal stage のものが含まれている。これらの年齢から 17.5 歳に近づくにつれて次第に小さくなり、男女とも 17.5 歳になると pubertal stage の最終段階、特に女子ではほとんどのものが pubertal stage が終わる。同性、同年齢で低身長群と高身長群の間の BMI 標準値の差が 5.5 歳から男で 12.5 歳、女で 10.5 歳まで次第に大きくなり、これらの年齢から 17.5 歳に近づくにつれて、次第に小さくなる理由は、同じ年齢で pubertal stage の異なるものが混在していることが、同じ年齢で標準体重であっても身長の低いものは BMI 標準値が小さくなり、身長の高いものは BMI 標準値が大きくなるからである。つまり、肥満度による判定と BMI パーセンタイルによる判定では、あらゆる pubertal stage のものが含まれている年齢では、正常体格であるものが肥満と判定されたり、Overweight 群の多くは実際には正常体型であったり、肥満体型であるという矛盾が生じる。したがって、思春期年齢では、BMI を用いた基準を設けて体格を判定することは不可能であることが考えられた。肥満度については標準体重の設定が問題であるが、小児肥満を判定する方法としては BMI よりも優れているといえる。小児、特に puberty 小児の体格を適正に判定するためには、小児の発育特性、特に思春期成長促進現象を考慮する必要がある。

A. 研究目的

小児の体格指標として用いられている BMI¹⁾ は、同性、同年齢でたとえ標準体重であっても身長が違えば BMI 標準値が違ふことが知られている。そこで、小児、特に思春期 (以下、puberty) 小児の体格指標としての BMI について検討したので報告する。なお、日本語の思春期には、puberty と adolescence を区別する意味合いを含んでいな

いことから、思春期に代わって puberty という言葉を使っていることを述べておく。

B. 研究方法

1. 資料

2000 年度学校保健統計調査報告書 (以下、2000 年度報告書)²⁾ に記載されている性別・年齢別「身長と体重の相関表」を用いた。この報告書で

いう5歳には5.00歳から5.99歳までのものが含まれていることと、その対象者数が総計695,600名と多いことから、報告書でいう5歳は5.5歳を代表値として扱うこととした。なお、日本小児内分泌学会基準値委員会と日本成長学会基準値委員会の平成21年度合同会議において、日本人小児の身体計測値に関する標準化は、原則として2000年度報告書²⁾に用いられている資料に準拠することが決められている。

2. 体格判定基準

肥満度による体格の判定基準は、児童生徒の健康診断マニュアル(改訂版)³⁾に記載してあるものを用いた。BMIの判定基準は、CDCのBMIパーセンタイルを用いた体格判定基準⁴⁾を用いた。

なお、現状では体格指標は肥満の判定に用いられることが多いので、ここでは論旨を明確にするためにやせとUnderweightは除外して検討した。

3. 標準体重を有する身長別BMI標準値の計算

2000年度報告書²⁾に記載されている性別・年齢別平均身長と標準偏差を用いた。各年齢において、低身長児の代表的身長として平均身長-1.5標準偏差(およそ7パーセンタイル相当)、平均身長児の代表的身長として平均身長(およそ50パーセンタイル相当)、高身長児の代表的身長として平均身長+1.5標準偏差(およそ93パーセンタイル相当)を選び、それらの身長に相当する体重⁵⁾を用いて計算したBMIをBMI標準値とした。なお、2歳から4歳の男女については2000年乳幼児身体発育調査報告書⁶⁾に記載してある年齢別平均身長と標準偏差を用いて同じ基準でBMI標準値を計算した。

4. Puberty小児の成長の個人差が最も大きくなる年齢

Puberty小児の成長の特徴は身長や体重にみられる思春期成長促進現象とこの現象のみられる年齢に個人差が大きいこと、具体的には、同性、

同年齢であってもpubertal stageでみると早熟型、標準型、晩熟型が混在していることである。このpubertal stageの混在の程度が最も大きくなる年齢は身長の変動係数が最も大きくなる年齢で、男子で12.5歳、女子で10.5歳である。

5. 個々の小児のpubertal stageを評価する指標について

思春期成長促進現象において特徴的である個人差は、身長成長速度曲線にみられる身長の成長速度が最大に達する年齢(peak height velocity age: PHA)を検討することで客観的に評価することができる(図1)。すなわちPHAが小さければ小さいほど思春期成長促進現象が早期に生じていることを、またその逆もいえる。

(倫理面への配慮)

この研究を進めること自体には、特に倫理面への配慮をする必要はないと考えている。

C. 研究結果

1. 身長別にみた年齢別BMI標準値

まず、puberty小児の年齢別BMI標準値にみられる特徴を図2に模式的に示した。BMI標準値はpubertal小児の年齢が進むにつれて16あたりから23あたりまでほぼ直線的に大きくなっていく。しかも年齢別BMI標準値は身長の大小によっても異なるのである。

そこで、男女別に2歳から17.5歳までの低身長児、平均身長児、高身長児のBMI標準値の違いを図3左上に示した。男子では2歳から5.5歳、15.5歳から17.5歳、女子においては2歳から5.5歳、13.5歳から17.5歳においては、身長が異なってもBMI標準値はほぼ変わらなかった。しかし、男子6.5歳から14.5歳、女子6.5歳から12.5歳では、同性、同年齢であっても身長が高くなるほどBMI標準値が大きくなっていった。

さらにこのことを明確に示すために、5.5歳から17.5歳までの高身長児と低身長児のBMI標準値の差を図3右上に示した。標準体重を有して

いても、身長の違いによるBMI標準値の違いは、男女ともに11.5歳ごろを頂点にして左に5.5歳に近づくにつれて、右に17.5歳に近づくにつれてその差は次第に小さくなり、男子では16.5歳、女子では14.5歳で差がほとんどなくなっている。

2. 同一小児における肥満度とBMIパーセントイルとの比較検討

肥満度とBMIパーセントイルによる体格判定基準⁴⁾との関係について検討した(図4)。男子で5.5歳および15.5歳以降では、また女子では5.5歳および13.5歳以降では、BMIパーセントイルによる体格判定区分と肥満度はきわめて高い一致を示しているが、男子で6.5歳から14.5歳では、また女子で6.5歳から12.5歳ではOverweight群とObese群及びHealthy weight群との間ではかなりの部分に肥満度の重複がみられた。男女ともHealthy weight群とObese群との間には多くの年齢において肥満度の重複はみられなかったが、男子で10.5歳から12.5歳にかけて、女子で9.5歳から11.5歳にかけてわずかではあるが、この2群間に肥満度が重複するものがあった。

D. 考察

1. Puberty小児において同性、同年齢で身長別にBMI標準値が異なる理由について

図3下にpuberty小児の身長における思春期成長促進現象の多様性と同性、同年齢での身長によるBMI標準値の違いの関係を模式的に示した。図3下の中で、左側の上向きの矢印はすべての小児がpubertyに入っていない5.5歳の成長段階の特徴を、男子では12.5歳、女子では10.5歳に相当する年齢を示す中央の下向きの矢印は様々なpubertal stageが最も多く混在している成長段階の特徴を、右側の上向きの矢印はほとんどの小児がpubertyの最終段階、あるいはそれが過ぎた成長段階の特徴を、それぞれ示している。これらの身長成長速度曲線のうち、一番左のパ

ターンは最も早い早熟型(思春期発来早熟型)を、真ん中のパターンは標準型(思春期発来標準型)を、一番右のパターンは最も遅い晩熟型(思春期発来晩熟型)を、それぞれ示している。また、図中下向きの矢印上段の楕円で囲った部分に相当する集団は標準的なpubertal stageを示すもので、この集団の中での身長は平均的なものであり、下向きの矢印中段の楕円で囲った部分に相当する集団は図左に改めて示したように、これから思春期成長促進現象が始まろうとしている晩熟型のpubertal stageを示すもので、下向きの矢印下段の楕円で囲まれた部分に相当する集団はpubertal stageがかなり進んでいて、中には最終段階に近いものがある早熟型のpubertal stageを示すものである。

この模式図をみると、pubertal stageの混在の程度は、男女ともに5.5歳ではまだ思春期成長促進現象を示す年齢には達していないのでpubertal stageは均一で、5.5歳から男子で12.5歳、女子で10.5歳に近づくにつれて次第に大きくなり、男子では12.5歳、女子では10.5歳で最大になる。男子で12.5歳、女子で10.5歳のころになると、早熟型から晩熟型まであらゆるpubertal stageのものが含まれている。これらの年齢から17.5歳に近づくにつれて次第に小さくなり、男女とも17.5歳になるとpubertal stageの最終段階、特に女子ではほとんどのものがpubertal stageが終わっているといえる。

図3右上に示したように同性、同年齢で低身長群と高身長群の間のBMI標準値の差が5.5歳から男で12.5歳、女で10.5歳まで次第に大きくなり、これらの年齢から17.5歳に近づくにつれて、次第に小さくなる理由は、同じ年齢でpubertal stageの異なるものが混在していることが、同じ年齢で標準体重であっても身長の低いものはBMI標準値が小さくなり、身長の高いものはBMI標準値が大きくなるからである。

2. 同一小児の体格評価における肥満度と BMI パーセンタイルとの比較検討

図 4 に示したように、男子で 5.5 歳および 15.5 歳以降では、また女子では 5.5 歳および 13.5 歳以降では BMI パーセンタイルによる基準⁴⁾と肥満度はきわめて高い一致を示しているが、男子で 6.5 歳から 14.5 歳では、また女子で 6.5 歳から 12.5 歳では Overweight 群と Obese 群及び Healthy weight 群との間ではかなりの部分に肥満度の重複がみられ、特に Overweight 群はそのほとんどすべてが Obese 群と Healthy weight 群と重なり合っているため、Overweight 群を定義することがまったく意味をなさないことになっている。CDC の定義⁴⁾に従い BMI パーセンタイルを基準にして、puberty 小児のすべてではないにしても、かなりの年齢範囲における体格を判定すると、ときには正常体格であるものが肥満と判定されたり、Overweight 群の多くは実際には正常体型であったり、肥満体型であったりしていることである。

BMI と肥満度による体格判定基準が異なっている症例は、当然のことながら、同性、同年齢の高身長児にみられることになる。その理由は、高身長児は正常体型であっても大きな BMI になる、いかえれば同性、同年齢での BMI パーセンタイルが大きいことになり、肥満の判定に際して偽陽性の判定を受けることが多くなるのである。

Puberty 小児の体格を BMI のパーセンタイルを基準に判定すると、以上に述べたような矛盾が起こることを、Buckler⁷⁾ は次のように明確に述べている。

「In adults this index, which is weight (in kilograms) divided by the square of height (in meters) (W/H²) is frequently used as an indication of an individual's fatness or thinness. Although some of the factors just described may influence this as well, it is nevertheless quite a useful guideline. In children,

however, it is of no value. The index increases progressively through the years of puberty and could only be meaningful if compared with average values for the same age or stage of pubertal development. This is clearly impractical, and even with this common parameter, the range in normal individuals of the same degree of fatness will be considerable. The same comments apply to the inappropriateness of the use of weight to height ratio.」

ここで引用した Buckler の言葉の要点は 2 つあって、第 1 は puberty 小児では、年齢が進むにつれて BMI 標準値が累進的に大きくなる、第 2 は同じ体脂肪率である正常小児が示す BMI の数値の範囲が極めて大きいということである。この「同じ体脂肪率である正常小児が示す BMI の数値の範囲が極めて大きい」ということが、図 4 に示したように puberty 小児のかかなりの年齢範囲において、CDC⁴⁾ や Cole ら⁸⁾ の提唱する BMI パーセンタイルに基づく小児の体型判定基準では小児の体型判定ができない基本的な理由である。当然のことながら、BMI を小児の体格評価に用いることについての Buckler の結論は、「it is of no value」である。

3. CDC⁴⁾ や Cole ら⁸⁾ の報告以来、BMI パーセンタイルを用いた小児の体格判定基準で大きな矛盾が報告されていない背景について

1) Puberty 小児の成長特性に対する理解の欠如

BMI は成人と小児においては puberty の時期を除いて大変有用な体格指標であることは間違いないといえる。このために pubertal age という一部の年齢ではあっても、BMI による小児の体格判定に際して小児の成長特性が無視されていることをあげておかななくてはならない。

2) 肥満度と BMI の相関が高いという事実

図 5 に pubertal stage がほぼ均一な集団である 5.5 歳と 17.5 歳、それに pubertal stage の混在の程度が最も大きい男子で 12.5 歳、女子で 10.5 歳について、同一対象の肥満度と BMI について相関

係数を検討した結果を示した。

男女ともに5.5歳集団と17.5歳集団は図3下に示したように pubertal stage が均一な、あるいはほぼ均一な集団であり、このような集団においてはBMIと肥満度は直線に分布し、相関係数は1.0に近い高い相関を示している。このことは、小児の体格評価に際して pubertal stage が均一な集団が対象であれば、BMIあるいは肥満度のどちらを用いても同等な意味の体格評価ができることを意味している。

ところが、pubertal stage が早熟型、標準型、晩熟型が混在する集団である男子12.5歳、女子10.5歳においてはBMIと肥満度の散布は大きなばらつきをみせている。しかし、相関係数は男子で0.96、女子で0.94であり、高い相関を示している。しかし、これは統計学上の魔術であって、これらの集団には異質な個体、いかえると種々様々な pubertal stage の個体が含まれているのである。平均値を求めたり、相関関係を検討するための対象集団を構成する個体は均一な性質を持っていないと、その平均値や相関係数は意味がないのである。そこで、図5に示したように男子12.5歳、女子10.5歳においてBMIと肥満度の相関が高いからといって、これらの集団におけるBMIと肥満度が意味のある関係にあるとはいえないと考えなくてはならない。

3) BMIの判定基準が主に肥満の判定に用いられていること

BMIが成人同様、小児においても主に肥満の判定に用いられていることが、これまで述べてきた小児の体格判定に際してのBMIが持つ問題点を覆い隠してきていることが考えられる9)。

4. 肥満度の問題点

最後に、小児の体格指標としての肥満度の問題点について検討した。肥満度は、端的にいえば実測体重が標準体重に対して何%増減しているかを示したものである。したがって、肥満度の最大の問題点は、肥満度を計算するための標

準体重を算出することである。肥満度を計算するための標準体重についての基本的な考えは、WHOによって1966年に示されている¹⁰⁾。筆者らはすでに、この考え方に従い、1990年度の学校保健統計調査報告書の資料に基づいて学齢期小児について性別・年齢別・身長別標準体重を報告した¹¹⁾。さらに、2000年度報告書³⁾の資料に基づいた新しい性別・年齢別・身長別標準体重を報告している¹²⁾。

肥満度の長所は、同性、同年齢で身長が等しいという条件の下では、筋肉を増加させる特別の訓練をしている特殊な場合を除いて、体重が重くなればなるほど体脂肪重量が増しているといえることである(図6)。なぜならば、体重は体脂肪重量と除体脂肪重量との合計であるから、比較的短期間に体重が変化した場合には、除体脂肪重量が大きく増加することは考えられないので、増加した重量の大部分は体脂肪重量であるといえる。このことから、肥満度は優れた小児の体格指標であるといえるのである。しかし、Jelliffe¹⁰⁾がすでに述べているように、性別・年齢別・身長別標準体重は、身長平均値 ± 2 標準偏差(およそ97パーセントイル以上と3パーセントイル以上)といった異常な高身長域、あるいは異常な低身長域では必ずしもその実態に合わないことがある(図7)。この主な理由は、すでにBMIに関する問題点の項で述べたように、同性、同年齢の集団において異常な高身長域では pubertal stage の進んだものが、異常な低身長域では pubertal stage の遅れたものが含まれていることである。もう1つの理由として、異常な高身長には比較的少ないが、異常な低身長には病的原因によるものが含まれていることである。

E. 結論

Puberty小児において同性、同年齢であっても身長が違えばBMI標準値が異なり、身長の高いものは身長が低いものよりもBMI標準値は大き

くなり、その逆もある。その理由は、同性、同年齢において pubertal stage の違う小児が混在していることである。pubertal stage が混在する puberty 小児においては、BMI を用いた基準を設けて体格を判定することは問題があり、puberty 小児、特に日本人小児に限っていえば、男子で 6.5 歳から 15.5 歳まで、特に 10.5 歳から 12.5 歳までは、また女子で 6.5 歳から 12.5 歳まで、特に 10.5 歳から 11.5 歳までは、BMI の絶対値はもちろん、パーセントイルや Z スコアであっても、CDC⁴⁾ や Cole ら⁸⁾ が提唱するような基準を設けて体格を判定することは不可能だといわざるを得ないのである。

小児、特に puberty 小児の体格を適正に判定するためには、小児の発育特性、特に思春期成長促進現象を考慮する必要があり、今後さらなる検討が必要だと考えている。

(文献)

- 1) WHO: Global Database on Body Mass Index.
<http://apps.who.int/bmi/index.jsp?intro>
[Page=intro-3.html](http://apps.who.int/bmi/index.jsp?intro=intro-3.html)
- 2) 文部科学省. 平成 12 年度学校保健統計調査報告書. 東京: 財務省印刷局 2001.
- 3) 文部科学省スポーツ・青少年局学校健康教育課監修. 児童生徒の健康診断マニュアル (改訂版). 第 2 版. 東京都: 財団法人 日本学校保健会、2006
- 4) Center for Disease Control and Prevention (USA). About BMI for Children and Teens.
http://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/childrens_bmi/about_childrens_bmi.html
- 5) 村田光範、伊藤けい子. 学齢期小児の適正体格について. 平成 14 年度厚生労働省厚生科学研究費補助金健康科学総合研究事業 小児の栄養・運動・休養からみた健康度指標と QOL に関する研究—主任研究者: 村田光範— (分担研究: 身体活動からみた健康度指標と QOL に関する研究) 報告書. 10-13、2003.
- 6) 厚生労働省. 平成 12 年乳幼児身体発育調査報告書.
<http://www.mhlw.go.jp/houdou/0110/h1024-4.html>
- 7) Buckler JMH. Interpretation of weight. In Growth Disorders in Children. London: BMJ Publishing Group, 1994.
- 8) Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. BMJ320: 1240-1245, 2000.
- 9) Sugiura R, Murata M. Problems with BMI as an index to evaluate physical status of children in puberty. Pediatrics International. (投稿中)
- 10) Jelliffe DB. The assessment of the nutritional status of the community. Geneva, World Health Organization, 1966 (WHO Monograph Series No. 53).
- 11) 山崎公恵, 松岡尚史, 川野辺重之, 他. 1990 年版性別年齢別体重の検討. 日児誌 98: 96-102, 1994.
- 12) 生魚 (澤村) 薫、橋本令子、村田光範. 学校保健における新しい体格判定基準の検討—新基準と旧基準の比較、及び新基準による肥満傾向児並びに痩身傾向児の出現頻度にみられる 1980 年度から 2006 年度にかけての年次推移について—. 小児保健研究 69: 6-13, 2010.

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表

橋本令子、村田光範：小児肥満判定におけるBMIの問題点、第30回日本肥満学会2009年10月

橋本令子、村田光範：小児、特に思春期小児におけるBMIを用いた体格評価の問題点、第20回日本成長学会学術集会2009年11月

村田光範：小児の体格評価指標としてのBMIとは何か、第20回日本成長学会学術集会2009年11

月

F. 知的所有権の取得状況（予定を含む。）

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

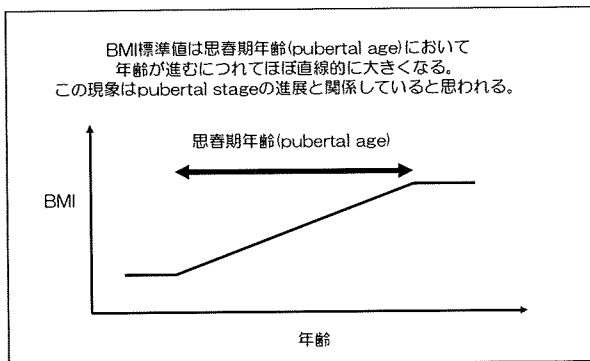


図1 Puberty小児にみられる成長特性とBMIにみられる特徴

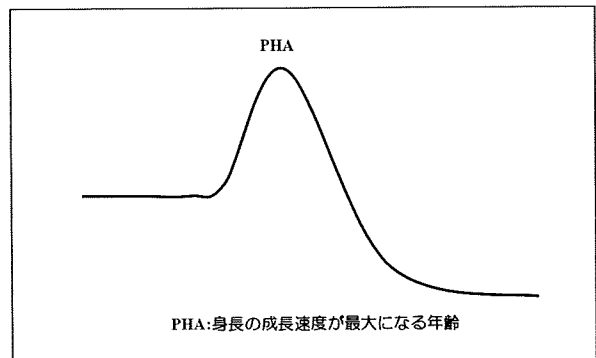


図2 身長成長速度曲線のPHAはPubertal satageの優れた指標である

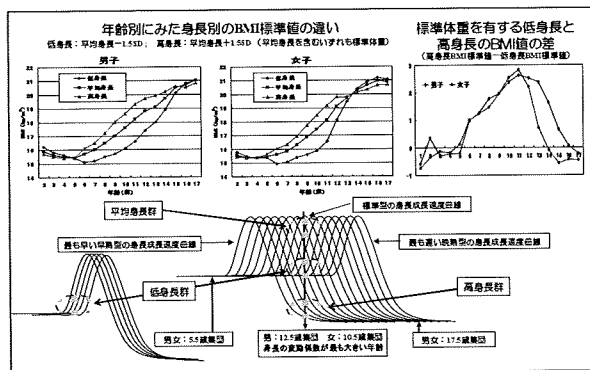


図3 なぜ、同性、同年齢の思春期小児において身長が違くとBMI標準値が違うのか

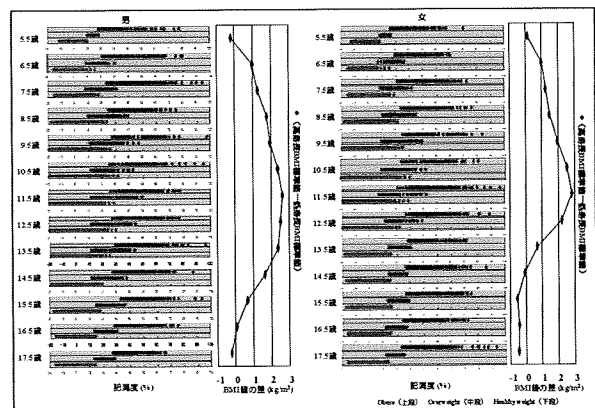


図4 米国CDCのBMI小児体格判定基準と肥満度の比較及び標準体重を有する低身長と高身長のBMI標準値の差

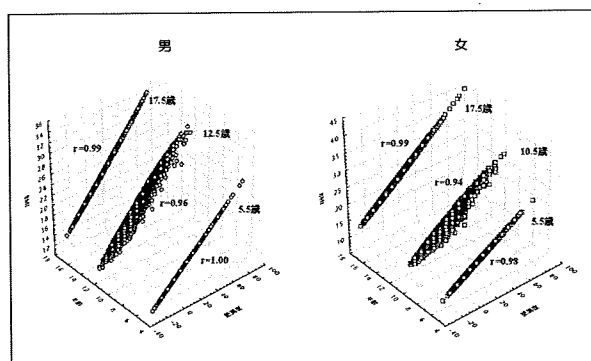


図5 BMIと肥満度の相関

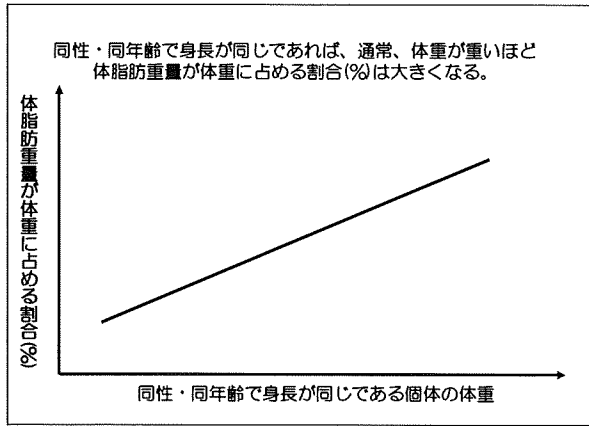


図6 性別・年齢別・身長別体重についてわかっていること

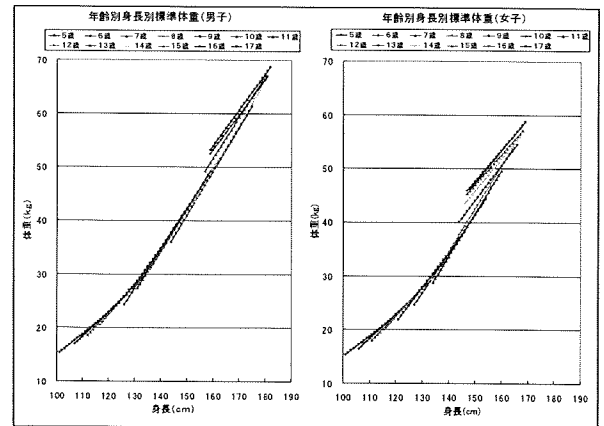


図7 BMIと比較検討した肥満度の問題点

小児肥満に対する食事指導・支援プログラム開発に関する研究

村田光範、橋本令子
和洋女子大学生活科学系

研究要旨

小児期のメタボリックシンドロームに関して最も重要な対策の1つは適切な食事指導・支援である。わが国では国民の食事に関する指導・支援の基本として「日本人の食事摂取基準（2005年版、2010年版）」があり、また、それを実践するために「食事バランスガイド」が発表されている。しかし、このいずれも小児肥満について実践的に活用するには適切なものではないと言わざるを得ない。そこで、われわれも参画して編集している「こどもの城小児保健部編集：新・健康教室」に記載されている食事指導に準拠して、小児肥満に対する食事指導・支援プログラム開発することを研究目的としている。このプログラムの内容は、一定の減量目標について1回の食事として摂取する主食、主菜、副菜、牛乳・乳製品、果物などが具体的に示すことができ、さらに実際に接種した食事の内容を検証して、食事指導の効果を検討することができること、それに身体活動による減量の目安を示すことができる。加えて、すでに開発が完了した「小児期のメタボリックシンドロームと小児肥満症の管理・支援プログラム」のデータベースと連携して作動することがこのプログラムの大きな特徴である。このプログラムは来年度の完成を目指して現在開発途上にあるので、ここではその概要について報告する。

A. 研究目的

小児期のメタボリックシンドロームに関して最も重要な対策の1つは食事指導・支援である。わが国では国民の食事に関する指導・支援の基本として「日本人の食事摂取基準（2010年版）」があり、また、それを実践するために「食事バランスガイド」が発表されている。「食事バランスガイド」については、小児にも使えるようにしたものが、インターネット上でも報告されているが、いずれも子どもの肥満について実践的に活用するには適切なものではないと言わざるを得ない。そこで、われわれも参画して編集している「こどもの城小児保健部編集：新・健康教室」¹⁾に記載されている食事指導に準拠して、小児肥満に対する食事指導・支援プログラム開発することを研究目的としている。

B. 研究方法

1) OSと開発基本ソフト

プログラムの開発に使用しているOSは、Windows XPを基本にしているが、Vista、あるいはWindows 7でもXPとの互換モードで作動している。使用している基本ソフトはMicrosoft Excel 2003であるが、Microsoft Excel 2007でも、2003との互換性をもって作動している。

2) 入力が必要なデータ

このプログラムにとって必要な氏名、生年月日、性別、指導当日の身長と体重、肥満度などは、「小児期のメタボリックシンドロームと小児肥満症の管理・支援プログラム」²⁾のデータベースからコピー&ペーストで容易に入力できる仕組みになっている。

3) 対象年齢とエネルギー所要量の計算

3歳から14歳までの小児について厚生労働省

策定の食事摂取基準（2005年版）を参考にして身長別・体重別エネルギー所要量を定めた。このプログラムの開発当初は厚生労働省策定の食事摂取基準（2005年版）が最新のものではあったが、現在厚生労働省策定の食事摂取基準（2010年版）が報告されて、2005年版とは少し数字が異なるところがあるので、これは次年度に改定する予定である。

該当肥満小児の身長と体重からエネルギー所要量を算出し、このエネルギー所要量から軽度肥満（肥満度20%以上30%未満）では-240Kcal、中等度肥満（肥満度30%以上50%未満）では-480Kcal、高度肥満（肥満度50%以上）では-720Kcalを減じたものを該当肥満小児の1日エネルギー所要量とした。-240Kcal、-480Kcal、-720Kcalという数字の根拠は、1か月に体脂肪1kgが消費される（いかにすると1か月に1kg減量する）とすれば、7000Kcalが燃焼したことに相当するので、軽度肥満の減量目標を1か月1kgとすれば、1日7000Kcal/30日 \div 240Kcal/日になることである。したがってこのプログラムでは、中等度肥満は1か月2kg、高度肥満は1か月3kgを減量目標としていることになる。

該当肥満小児の1日エネルギー所要量が決定されたら、たんぱく質の摂取基準は満たすことを条件に糖質（中でも砂糖類、菓子類）と必須脂肪酸の摂取は必要量を満たすことを条件にして脂質を中心に1日に摂取する食事内容を検討し、具体的な献立をプリントアウトする。

3) 指導効果の評価

実際の食事内容をプログラムに入力して、食事の内容と実際に摂取した食事の内容を比較検討して、より実効性のある食事指導・支援を行うことができる。

（倫理面への配慮）

本研究の趣旨を十分説明し、同意を得た上で実施する必要がある。

C. 研究結果

このプログラムは開発途上にあるので、その概要を示しておく。

1. 初期画面

プログラムを開くと図1の画面になるので、ここで、新規にデータファイルを作成するか、すでに作成されているデータファイルを開くかを選択する。そのほかの選択ボタンの詳細は、ここでは省略する。

2. データファイル選択後の画面

図2はデータファイルを開いた直後の画面で、ここには該当小児の名前、読み仮名、性別、生年月日などのプログラム処理に必要なデータがデータベースのかたちで示される。ここで処理したい小児のセルを選択して「個人データの編集」をクリックすると、処理したい個人のデータファイルが開く。

3. 個人データファイルと食事処方

図2で選択した該当小児の個人データは、図3で示したかたちで表示されるので、この中から食に処方をするべき、計測年月日のセルを選び、「食事処方」のボタンをクリックすると、表に示した画面になり、具体的な食事処方が画面に示される。

表に示したものは、食事処方の一例であって、同じエネルギー摂取でももっともっと多様な食事処方できるようにプログラムを開発している。

4. 摂取食品充足状況

実際に摂取した食事調査を行い、そのデータを入力すると、最初に食事指導をした書応じ内容と実際に摂取した食事内容との比較が、図4のように出力される。

D. 考察

本プログラムを、すでにわれわれが開発している「小児期のメタボリックシンドロームと小児肥満症の管理・支援プログラム」²⁾、ならびに「子どもの健康管理プログラム」^{3) 4)}と連携して小児科肥満外来の個別栄養指導時に使用することにより⁴⁾、具体的で分かりやすい食事指導ができると考えている。

E. 結論

現在では、Microsoft Office は、保育所、幼稚園、学校、診療所、病院といった肥満小児対策の現場となるとことはもちろん、一般家庭でも日常的に使われていると考えてよいであろう。このような状況下では、使いやすい小児肥満対策プログラムを活用することにより、より効果的な指導・支援ができると同時に、その効果もより大きくなると考えている。このためにここで報告したプログラムを来年度は完成させることにしている。

(文献)

- 1) 児童育成協会こどもの城小児保健部編：新・健康の手帳-こどもの肥満-、2003、予防医学事業中央会、東京
- 2) 文部科学省、平成 12 村田光範、橋本令子：小児期のメタボリックシンドロームと小児肥満症の管理・支援プログラムの作成に関

する研究、本研究報告書該当ページ参照

- 3) パーセントイル成長曲線・肥満度曲線が簡単に描ける（財）日本学校保健会推薦子どもの健康管理（改訂版）」プログラム、日本学校保健会、および第一出版、東京、2009.
- 4) 橋本令子、村田光範：小児期のメタボリックシンドロームの対策と栄養指導の効果に関する研究—小児肥満管理プログラムの開発と臨床応用の事例—。日本栄養士会雑誌（栄養日本）、139-144、2010.

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表
なし

F. 知的所有権の取得状況（予定を含む。)

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

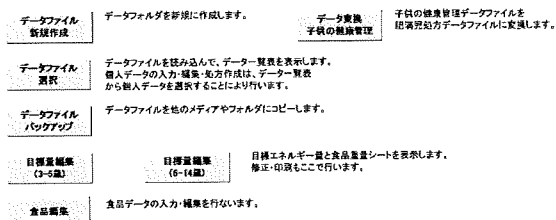


図 1

The image shows a data entry table with columns for '年齢' (Age), '性別' (Gender), '身長' (Height), '体重' (Weight), 'BMI', 'BMI Z-score', 'BMI 百分位', 'BMI Z-score 百分位', 'BMI 百分位', 'BMI Z-score 百分位', 'BMI 百分位', 'BMI Z-score 百分位'. The table contains multiple rows of data for different children, with values for each of these metrics.

図 2

表

食事処方

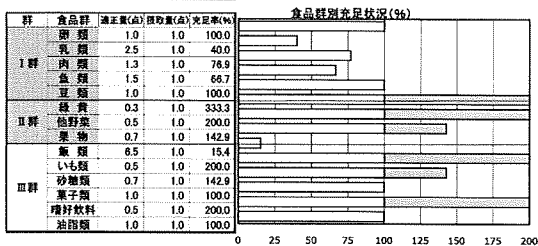
氏名 XXXX 年齢 7歳 測定日 H21.4.13
 身長 111.5 cm エネルギー必要量 1502 Kcal
 体重 19.6 Kg 負荷エネルギー量 0 Kcal
 肥満度 7.0 目標エネルギー量 1502 Kcal

食品	適正量(点)	処方
I類 卵類	1	たまご 1個
乳類	2.5	低脂肪乳 185ml、牛乳 120ml、プロセスチーズ 0.5切れ
肉類	1.3	鶏肉(ささみ) 2本、鶏肉(もも) 18g
魚類	1.5	くろまえばい 4尾、さけ 0.25切れ
豆類	1	なっとう 1パック
II類 緑黄	0.3	トマト 0.45個
他野菜	0.5	きゅうり 3本
果物	0.7	りんご 0.52個
III類 飯類	6.5	ごはん 0.5杯、食パン 30g、うどん(干し) 0.2束、とうもろこし 0.5本、そば(炒で) 0.33玉、そば(干し) 0.2束、もち 0.34枚
いも類	0.5	じゃがいも 0.5個
砂糖類	0.7	イチゴジャム 28g
菓子類	1	アイスマイルク 1.5本
嗜好飲料	0.5	オレンジジュース 150ml
油脂類	1	植物油 10g

図 3

食品群別充足状況 (点数)

ID	氏名	測定日	調査日
0048	XXXX	H21.4.13	H21.4.13



コメント

基準エネルギー-1487 目標エネルギー-1520

図 4

子どもの健康管理プログラムを活用した実践事例に関する研究

村田光範、橋本令子
和洋女子大学生生活科学系

研究要旨

小児期のメタボリックシンドローム対策としての的確な診断と管理は重要である。そこで、われわれが開発した「パーセントイル成長曲線・肥満度曲線が簡単に描ける（財）日本学校保健会推薦子どもの健康管理（改訂版）プログラム」プログラムを用いた症例報告として、小児科肥満専門外来に通院する肥満児に対し、管理栄養士が個別指導する際に本プログラムを活用し、その有用性を検討した。本プログラムを小児科肥満専門外来の個別栄養指導時に使用した結果、プログラムを用いて身長・体重曲線やグラフを提示することは、視覚的にわかりやすい経過を指導時に患者と共有しながら確認することができ、さらに、肥満の持つ意味を保護者や小学校高学年以降の子どもにわかりやすく説明できることが利点であると考えられた。また、この報告書に提示した症例で示されるように、効果的な治療が可能となることが期待できる。

A. 研究目的

小児においても内臓脂肪型肥満はメタボリックシンドロームの引き金となり、健康障害につながる事が明らかとされた。小児期の肥満症およびメタボリックシンドロームの的確な診断と管理は重要である。また、これらに対する医学的な対策は体重減少が優先されるため、食事療法と運動療法を中心に治療が進められる。一般的に体重を減少させるためには、体脂肪量を減少させ、除脂肪量を減少させないよう、減食療法が行われる。しかし、成長期にある子どもが対象の場合、生活習慣の改善と身体活動量の増加を軸に指導が進められている。われわれは、小児肥満改善のより効果的な対策として、医学的対応に加え、栄養学的介入を併用して、多角的なアプローチを実施している。そこで、小児科肥満専門外来に通院する小児肥満症例に対し、管理栄養士が個別指導する際に「パーセントイル成長曲線・肥満度曲線が簡単に描ける（財）日本学校保健会推薦子どもの健康管理（改訂版）」

プログラム¹⁾を活用し、その有用性を検討したので報告する。

B. 研究方法

対象として小児科肥満専門外来に通院する肥満症児の症例データを用いた。

（倫理面への配慮）

本研究の趣旨を十分説明し、同意を得た上で実施している。

C. 研究結果

症例A（平成12年11月生、女）の経過を図1、身長・体重成長曲線を図2に、肥満度曲線を図3に、BMIパーセントイル曲線を図4に、身長Zスコア成長曲線を図5に示す。

栄養指導では、まず本プログラムを用いて患者と保護者にコンピュータの画面を見せながら、身長・体重成長曲線で推移を確認する。続いて、肥満度の経過を再確認し、目標を決めるようにしている。なお、栄養指導の前に医師による診

察においてこれらについては詳しい説明がされている。また、本症例は、新・健康の手帳²⁾を用いて栄養管理をしている。

初診時（平成16年3月）；3歳4ヶ月、身長98.0cm、体重19.65kg、肥満度33.3%。しかし、初診後の通院はなく、小学校での健診で肥満を指摘された初診から約4年後の平成20年5月に再診となった。

2回目（平成20年5月）；7歳6ヶ月、身長132.0cm、体重45.80kg、肥満度59.6%、腹囲（臍高で測定、以下同様）83.2cm。3歳時での肥満指摘からそれまで肥満に対する意識が低かった母親の意識に変化がみられた。歩数計を装着し、1日10,000～12,000歩を目標にすること、食事量としては、ご飯は350g/day²⁾、1食120～130gにすること、よく噛んでゆっくり食べることを指導。

3回目（平成20年6月）；7歳7ヶ月、身長132.1cm、体重45.05kg、肥満度56.8%、腹囲83.0cm。体重と肥満度をグラフ化してみることに、野菜、肉、魚をバランスよく摂ること、機会がある限り運動すること、1日10,000歩を目標にすることを指導。血液生化学検査およびCTスキャンによる内臓脂肪面積測定を実施。血液に異常はみられなかったが、内臓脂肪面積は90.58cm²、内臓脂肪蓄積型肥満と診断された(図6)。

なお、3回目以降、患者本人が手帳に体重と歩数を毎日記録(図7)、母親は新・健康の手帳¹⁾に掲載されているグラフに体重の推移を毎日記録している。

4回目（平成20年8月）；7歳9ヶ月、身長132.4cm、体重46.60kg、肥満度61.3%、腹囲89.7cm。夏休み中で運動量減少のため体重増加した。体を動かすことを心がけて生活すること、豆類、野菜をたくさん食べることを指導。こんにゃくラーメンに関する質問があり、食べても

よいが濃い味付けにならないよう注意を促す。

5回目（平成20年9月）；7歳10ヶ月、身長133.3cm、体重46.45kg、肥満度58.3%、腹囲86.5cm。本人の理解がよく、家族の協力も得られ、野菜をよく食べている様子。運動もよく行っている。毎日10,000歩以上歩いている。腹筋、縄跳びを頑張っている。こんにゃくパスタを紹介する。

6回目（平成20年10月）；7歳11ヶ月、身長134.8cm、体重47.30kg、肥満度57.1%、腹囲86.1cm。ご飯は350g/day²⁾、1食120～130gとご飯量を再確認する。野菜を頑張っている。動物性油脂、果糖は控えること、間食には食物繊維の多い寒天ゼリーを摂ることを指導。

7回目（平成20年11月）；8歳0ヶ月、身長133.6cm、体重46.90kg、肥満度56.6%、腹囲85.7cm。野菜の摂取量が増え、逆に好物の揚げ物は減っている。腹筋を頑張っている。次回、食事記録持参を約束する(都合により、eメールによって食事の写真を受け取った)。

8回目（平成21年1月）；8歳2ヶ月、身長135.1cm、体重45.45kg、肥満度47.6%、腹囲86.0cm。食事記録の結果を返却する。内容と量ともにほぼ充足されていたが、野菜とカルシウム摂取量が充足されておらず、果物の摂取量が多いことが判明する。本人の自覚とやる気は日を増すごとに向上している。体重記録、歩数記録も継続できている。低脂肪乳やヨーグルトを1日1回摂取すること、果物は1日1回までとすることを指導。野菜をたっぷり使う料理を紹介する。

9回目（平成21年2月）；8歳3ヶ月、身長135.8cm、体重45.95kg、肥満度47.4%。なわとびを一生懸命頑張っている。食事量や間食も以前に比べだいぶ減っている。バランスがよくなってきたと本人と家族が自覚している。間食に小魚スナックや低脂肪のヨーグルト、チーズを摂っている。野菜は汁物などでたくさんとるよ

うに指導。

10回目（平成21年4月）；8歳5ヶ月、身長136.5cm、体重45.40kg、肥満度43.8%、腹囲88.0cm。運動量は増え、腹筋を毎日30～50回行っている。間食は海苔などにし、ご飯は1杯を守っている。海藻類は汁物で摂っている。油を使った料理はほとんど食べなくなっている。血液生化学検査およびCTスキャンによる内臓脂肪面積測定を実施。血液に異常はみられなかった。内臓脂肪面積は78.6cm²と前回の測定より減少している（図8）。ご飯は470g/day²⁾、1食150gにすること、野菜、きのこ、海藻類をたっぷり摂る工夫をすること、腹筋は続け、なわとびなどの全身運動も行うことを指導。

11回目（平成21年8月）；8歳9ヶ月、身長138.5cm、体重48.55kg、肥満度48.5%、腹囲87.0cm。夏休み中は家にいることが多く、運動量が減少した。体重や歩数は測定しているものの記録をしないことが多かった。食事は変化なし。間食に野菜（トマト、きゅうり）を摂っている。水分補給はお茶、味噌汁はわかめ、豆腐の具沢山にしている。主食、主菜、副菜をそろえた食事をする、記録も頑張っているように指導。

12回目（平成21年10月）；8歳11ヶ月、身長139.5cm、体重48.15kg、肥満度44.8%。間食量が減り、食べる種類も気をつけており、手作りのものになっている。野菜は加熱したものをたっぷり摂ること、記録を続けることを指導。ご飯量470g/day²⁾、1食150gを再確認。

13回目（平成22年1月）；9歳2ヶ月、身長140.6cm、体重49.15kg、肥満度41.7%。体重を毎日測定しているものの記録をしないことが多かった。室内トランポリン、なわとび、マラソンなどを頑張っている。野菜の食べる量が減った。運動は積極的に行うこと、野菜をできる限り多く摂ること、主食、主菜、副菜をそろえた食事をする、記録を続けることを指導。

D. 考察

本プログラムを小児科肥満外来の個別栄養指導時に使用した結果、プログラムを用いて身長・体重成長曲線やグラフを提示することは、視覚的にわかりやすい経過を指導時に患者と共有しながら確認することができるだけでなく、肥満の持つ意味を保護者や小学校高学年以降の子どもにわかりやすく説明できることが利点であると考えられた。また、提示した症例で示されるように、効果的な治療が可能となることが期待できる。

さらに、われわれは、①よく噛んでゆっくり食べる、②野菜や魚、豆類をたくさん食べる、③体をよく動かす・お手伝いをする、④体重を毎日記録する、という基本の4原則を最低限守ってもらえるように指導している。

E. 結論

対象者の年齢や行動変容のステージ、保護者の協力や意識などに合わせて様々なツールを活用することにより、より効果的な指導ができていると考えている。今後は、これらの指導成果を踏まえて、地域（学校）と連携した小児肥満対策を幅広く展開することを検討している。

(文献)

- 1) パーセントイル成長曲線・肥満度曲線が簡単に描ける（財）日本学校保健会推薦子どもの健康管理（改訂版）プログラム、日本学校保健会、および第一出版、東京、2009。
- 2) 児童育成協会こどもの城小児保健部編：新・健康の手帳—こどもの肥満—、2003、予防医学事業中央会、東京

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

橋本令子、村田光範：小児期のメタボリックシンドロームの対策と栄養指導の効果に関する研究—小児肥満管理プログラム開発と臨床応用の事例—、日本栄養士会雑誌 53 (2)、139-144, 2010

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む。）

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

No	計測年月日 (西暦)	計測 年月日	実測身長 (cm)	実測体重 (kg)	年齢 (10進法)	年齢 (歳)	月齢 (ヶ月)	標準身長 (cm)	身長標 準偏差	身長 Zスコア	標準体重 (kg)	肥満度 (%)	BMI	BMI Zスコア	Rohrer	身長ハ ⁺ センチイル	体重ハ ⁺ センチイル	BMIハ ⁺ センチイル	
1	2001/09/20	H13.09.20	72.8	8.90	0.86	0歳	10ヶ月	10.35	71.2	2.40	0.69	年齢が標準外	16.8	0.25	230.7	68.36	70.47	59.75	
2	2002/06/24	H14.06.24	83.1	12.10	1.62	1歳	7ヶ月	19.45	80.3	2.80	1.00	年齢が標準外	17.5	1.47	210.9	80.53	95.27	92.93	
3	2004/03/17	H16.03.17	98.0	19.65	3.35	3歳	4ヶ月	40.21	94.7	3.50	0.94	14.74	33.3	20.5	3.18	208.8	85.08	99.66	99.93
4	2004/04/24	H16.04.24	100.8	20.80	3.46	3歳	5ヶ月	41.46	95.3	3.50	1.57	15.61	33.3	20.5	3.14	203.1	94.28	99.85	99.92
5	2004/05/29	H16.05.29	100.8	20.80	3.55	3歳	6ヶ月	42.61	95.9	3.60	1.36	15.61	33.3	20.5	3.10	203.1	91.26	99.79	99.90
6	2007/04/10	H19.04.10	124.8	38.60	6.41	6歳	5ヶ月	76.98	115.2	4.80	2.00	25.08	53.9	24.8	2.84	198.6	97.52	99.86	99.78
7	2008/04/09	H20.04.09	131.1	45.00	7.41	7歳	5ヶ月	89.97	121.2	5.10	1.94	28.23	59.4	26.2	2.68	199.7	97.53	99.75	99.63
8	2008/05/17	H20.05.17	132.0	45.80	7.52	7歳	6ヶ月	90.22	121.7	5.10	2.02	28.69	59.6	26.3	2.67	199.1	97.75	99.74	99.62
9	2008/06/21	H20.06.21	132.1	45.05	7.61	7歳	7ヶ月	91.37	122.2	5.20	1.91	28.74	56.8	25.8	2.59	195.4	97.18	99.67	99.52
10	2008/08/23	H20.08.23	132.4	46.60	7.79	7歳	9ヶ月	93.44	123.2	5.20	1.78	28.89	61.3	26.6	2.63	200.8	96.05	99.68	99.57
11	2008/09/20	H20.09.20	133.3	46.45	7.86	7歳	10ヶ月	94.36	123.6	5.30	1.82	29.35	58.3	26.1	2.57	196.1	96.58	99.64	99.49
12	2008/10/25	H20.10.25	134.8	47.30	7.96	7歳	11ヶ月	95.51	124.1	5.30	2.02	30.11	57.1	26.0	2.53	193.1	97.54	99.64	99.44
13	2008/11/15	H20.11.15	133.6	46.90	8.02	8歳	0ヶ月	96.20	124.6	5.40	1.67	29.94	56.6	26.3	2.55	196.7	95.46	99.59	99.46
14	2008/12/27	H20.12.27	135.3	46.36	8.13	8歳	1ヶ月	97.58	125.1	5.40	1.89	30.90	50.0	25.3	2.42	187.2	96.74	99.50	99.22
15	2009/01/24	H21.01.24	135.1	45.45	8.21	8歳	2ヶ月	98.50	125.6	5.40	1.77	30.79	47.6	24.9	2.35	184.3	95.70	99.36	99.06
16	2009/02/21	H21.02.21	135.8	45.95	8.28	8歳	3ヶ月	99.42	126.1	5.50	1.77	31.18	47.4	24.9	2.34	183.5	95.97	99.36	99.03
17	2009/04/18	H21.04.18	136.5	45.40	8.44	8歳	5ヶ月	101.26	127.0	5.50	1.72	31.57	43.8	24.4	2.24	178.5	95.36	99.18	98.74
18	2009/06/20	H21.06.20	137.5	46.05	8.61	8歳	7ヶ月	103.33	128.0	5.60	1.70	32.13	43.3	24.4	2.21	177.1	94.94	99.12	98.63
19	2009/08/22	H21.08.22	138.5	48.55	8.78	8歳	9ヶ月	105.40	129.0	5.70	1.67	32.69	48.5	25.3	2.30	182.7	94.47	99.31	98.94
20	2009/10/17	H21.10.17	139.5	48.15	8.94	8歳	11ヶ月	107.24	130.0	5.80	1.64	33.25	44.8	24.7	2.21	177.4	94.22	99.15	98.63
21	2010/01/23	H22.01.23	140.6	49.15	9.20	9歳	2ヶ月	110.46	131.5	6.00	1.52	34.68	41.7	24.9	2.18	176.8	92.34	99.06	98.55

図1 個人データ（症例A）

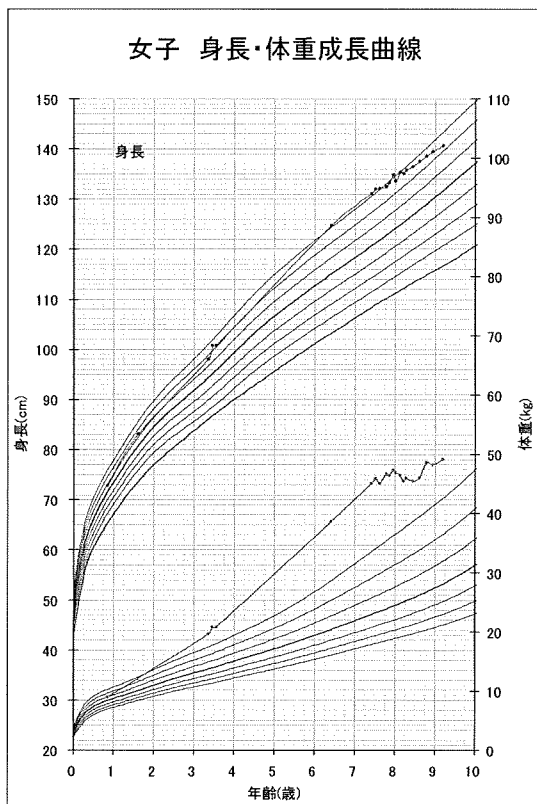


図2 身長・体重成長曲線（症例A）

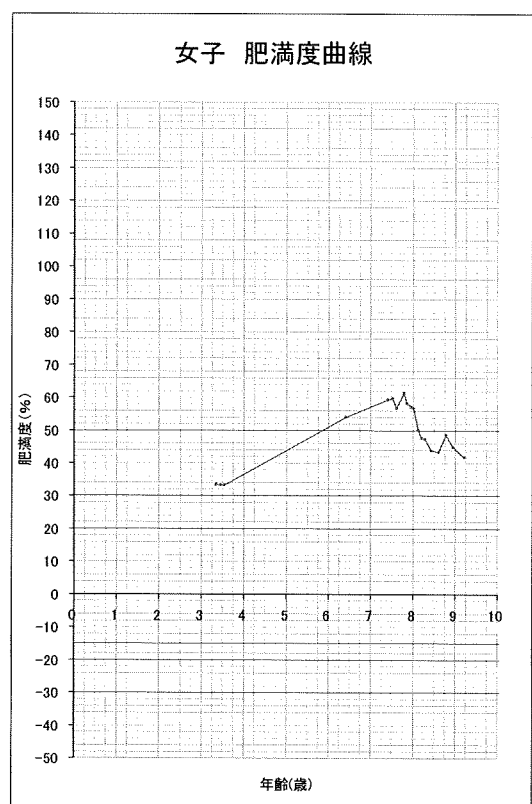


図3 肥満度曲線（症例A）

小児期のメタボリックシンドロームと小児肥満症の 管理・支援プログラムの作成に関する研究

村田光範、橋本令子
和洋女子大学生生活科学系

研究要旨

小児期のメタボリックシンドローム（以下、小児期 MetS）は成人に比べてはるかに長期に亘る経過観察が必要である。このためには、各診療機関が小児期 MetS に関する共通したデータベースを持つことが必須である。平成17年度から平成19年度にかけての厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患等生活習慣病対策総合研事業）小児期のメタボリックシンドロームの概念・病態・診断基準の確立及び効果的な介入に関するコホート研究、および平成20年度小児期のメタボリックシンドロームに対する効果的な介入方法に関する研究において引き続きこのデータベースを作成する研究を行った。平成21年度においてこの「小児期のメタボリックシンドロームと小児肥満症の管理・支援プログラム」が完成したので報告する。研究がコンピュータプログラムの開発であることから、この報告書ではその内容を具体的に示すために、プログラムの操作法を重点的に解説した。

A. 研究目的

研究目的は、平成17年度以来平成21年度においても、下記のとおり変更はない。

小児期のメタボリックシンドローム（以下、小児期 MetS、表1参照）及び小児肥満症（表2と末尾の文献参照）は、内臓脂肪型肥満を核にして、脂質代謝、糖質代謝及び血圧、これに加えて小児肥満症では、肥満度、睡眠時無呼吸などの換気障害（睡眠中のいびきを含む）、高コレステロール血症、脂肪肝（ALTの異常値）、2型糖尿病、高尿酸血症、黒色表皮腫、身体因子及び生活面の問題（皮膚線条、肥満に起因する骨折や関節障害、月経異常、体育の授業などに著しく障害となる走行、跳躍能力の低下、肥満に起因する不登校、いじめなど）といった多様な異常の組合せから成っている。したがってこの研究の目的は、小児期 MetS や小児肥満症に関わる研究者が共通のプログラムを用いて、小児期 MetS、あるいは小児肥満症を管理するとともに、小児期

MetS、及び症に肥満症の治療と予後の検討に資することである。

B. 研究方法

研究方法の詳細は平成20年度の報告書を参照していただくことにして、その後の変更点について述べる。

このプログラムは Microsoft Excel の関数とマクロを用いて作成しているが、最近 Microsoft のパソコン用 OS が XP から Vista に、そしてさらに Windows7 に変更になり、Microsoft Excel が 2003 から 2007 にバージョンアップされたことについて検討した結果、OS が Windows7 で、Microsoft Excel 2007 を用いてこのプログラムが作動することを確認している。

（倫理面への配慮）

このプログラムを作成すること自体には特に倫理面への配慮をする必要はないと考えるが、このプログラムを使って作成したデータベース