

200903012A

厚生労働科学研究費補助金

地球規模保健課題推進研究事業

アジア地域の小児成長曲線の作成と成長指標の開発

平成 21 年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 坂本 なほ子

平成 22 (2010) 年 3 月

# 目 次

## 〔Ⅰ〕 総括研究報告

アジア地域の小児成長曲線の作成と成長指標の開発 ----- 1

坂本 なほ子

(国立成育医療センター研究所 成育社会医学部成育疫学研究室長)

## 〔Ⅱ〕 分担研究報告

1. 日本の5-17歳児におけるBMIパーセンタイル曲線 ----- 5

坂本 なほ子

(国立成育医療センター研究所 成育社会医学部成育疫学研究室長)

2. 中国における児童の成長曲線について ----- 11

邱 冬梅

(国立成育医療センター研究所 成育社会医学部成育疫学研究室 流動研究員)

〔Ⅲ〕 研究成果の刊行に関する一覧表 ----- 19

〔Ⅳ〕 研究成果の刊行物・別刷 ----- 20

〔I〕 総括研究報告

アジア地域の小児成長曲線の作成と成長指標の開発

研究代表者 坂本なほ子 国立成育医療センター研究所 成育社会医学部成育疫学研究室長

研究要旨

子どもの成長や栄養状態を評価する最も重要な方法の一つは、標準とされる成長曲線のパーセンタイル値や Z-score によって評価を行う成長曲線の利用である。これまで、アジア諸国では NCHS (National Center for Health Statistics)、CDC (Centers for Disease Control and Prevention)、WHO の 3 機関が開発したものが使用されてきたが、遺伝的要因が異なるアジアの子どもに適しているか不明である。本研究班では、日本をはじめとする複数の国の成長曲線を比較検討し、その点を明らかにするとともに、アジアに特化した成長指標の開発を試みる。初年度は日本と中国の情報データ収集とベトナムでの調査計画、着手を実施した。

研究分担者

1. 邱 冬梅

国立成育医療センター研究所 成育社会  
医学部成育疫学研究室 流動研究員

的に収集したデータに基づいて成長曲線を作成している。米国の子ども用曲線を用いたアジア地域の子どもについての評価の精度は高くないと推測される。

日本では、乳幼児身体発育調査結果等に基づいて自国の成長曲線が作成され、経年的にデータが蓄積されている。日本特異度が高いため、利用も成長評価にとどまらず、脳腫瘍の発見や虐待・ネグレクトの発見にも広がっており、汎用性が高い。自国の成長曲線を持たない国にとって、これまでの日本の知識と技術を提供し、自国の成長曲線作成を支援することは非常に有益だろう。

本研究では、共同研究者が得られるベトナムにおいて調査を実施し、ベトナムの 0 歳から 12 歳児の成長曲線の作成、日本で開発された成長曲線ソフトウェアの英語版開発、日本での成長曲線の利用方法の収集とその海外への技術移転、アジアに特化した小児肥満疫学指標の開発を目指す。今年度は、ベトナムでの調査計画立案、日本のデータ収集と分析、中国データと情報の収集を実施した。また成長曲線ソフトの英語翻訳版を作成した。

A. 研究目的

子どもの成長や栄養状態を評価する最も重要な方法の一つは、成長曲線の利用である。標準とされる成長曲線のパーセンタイル値や Z-score によって評価を行う。これまで、アジア諸国では NCHS (National Center for Health Statistics)、CDC (Centers for Disease Control and Prevention)、WHO の 3 機関が開発したものが使用されてきた。

成長は、遺伝と環境に支配される量的形質の代表であり、80%が遺伝因子に、20%が環境因子に規定されると推定されている(小児科臨床 2007; 60: 221-223)。したがって、成長曲線は遺伝要因や環境要因がある程度類似している集団で作成されるのが望ましい。前出の NCHS と CDC は、米国の子どもに関して横断的に収集されたデータ、WHO は、米国を含む 6 カ国の少数対象者について縦断

## B. 研究方法

1. ベトナム 0 歳から 12 歳児の成長曲線の作成
  - 1) 2006 年に 6 歳以上について実施した調査をもとに、研究方法、対象者抽出法、予算について計画案を作成した。
  - 2) 電子メールで検討を重ね、最終案を作成した。
  - 3) 2009 年 12 月にベトナム国立栄養研究所において打ち合わせ会議を開催した。
2. 成長曲線ソフトの翻訳版作成
  - 1) 本邦で使用されている成長曲線ソフトから、フリーシェアのもので、かつ、利用価値のあるものを検索した。
  - 2) 制作者の許可を得た後、翻訳に着手し、完成させた。
3. 中国データの検索と入手
  - 1) 文献：中国における児童の成長曲線に関する文献は主に Growth curves of children and China のキーワードを用い、医学文献データベース PubMed で検索した。また、中国における文献データベースである「万方数据」にて、成長曲線及び児童のキーワードに基づき検索した。検索された文献の中から入手可能な最も証拠強いものを選択した。その他、中国のインターネットで成長曲線に関する情報を収集した。
  - 2) データ：研究協力者である中国北京市疾病予防控センター学校衛生所所長段佳麗先生、副所長郭欣先生より、2005 年中国北京市学生体質及び健康調査のデータ提供を受けた。
4. 日本のデータ入手と分析
  - 1) 文部科学省へ利用申請を行い、学校保健統計から 2006 年、2007 年、2008 年のデ

ータを入手した。有効なデータ数は、654767 (2006 年)、655330 (2007 年)、653362 (2008 年) であった。各年から無作為に 29900 人ずつ抽出したデータセットを解析に使用した。

- 2) 身長と体重から Body Mass Index (BMI) を算出し、LMS 法を用いて BMI パーセントイル曲線を作成した。
- 3) 国際的に使用されている小児肥満指標 (CDC 指標と IOTF 指標) を使用して、痩せ、過体重、肥満者の割合の経年変化を検討した。

## C. 研究結果

1. ベトナム 0 歳から 12 歳児の成長曲線の作成調査は下記のように決まった。
  - 59 省と 5 の中央直轄市から 7 省・市において調査を実施する。結果解析の可能性から、2006 年に調査した場所を選択した。
  - 0 歳から 5 歳以下 (60 月齢まで)、各月齢、性別、都鄙別に各 100 名ずつについて身長、体重データを計測する。
2. 成長曲線ソフトの翻訳版作成  
検索した結果、マイクロソフト社アクセスをベースに作成されている「成長曲線 for Access 2000」(<http://www5e.biglobe.ne.jp/~TKclinic/>) が条件を満たすと考えられた。そこで、製作者に英語版への翻訳の許可を受け、翻訳に着手した。
3. 中国データの検索と入手
  - 1) 0-7 歳未満に関しては、2009 年に「中国 7 歳以下の児童の成長発育参考基準」が発表されていることが分かった。この基準は年齢別身長・体重・頭囲、身長別体重・Body Mass Index (BMI) などを含まれており、各指標はパーセントイル値及び標準偏差を示している。実用的

な成長曲線は LMS 法で作成されていることが分かった。

- 2) 7-18 歳未満に関しては、中国教育部、国家体育総局、衛生部、国家民委、科技部は 1985 年から 5 年ごとに無作為集落抽出法で中国 31 省・自治区、直轄市の 6-22 歳である小学校から大学までの学生を対象とした中国学生体質及び健康調査（中国語では、中国学生体質与健康調査という）を行っていることが分かった。1)と同様に、LMS 法を用いて 0-18 歳児童・青少年身長・体重標準化成長曲線が作成されていることが分かった。
- 3) 研究協力者から、中国学生体質及び健康調査データの 2005 年北京市の部分の提供を受けた。データは性別、生年月日、測定日、身長、体重などの変数が含まれていた（男 3,700 人、女 3,690 人）。

#### 4. 日本のデータ入手と分析

2006 年と 2008 年のデータセットにもとづいて男女別に BMI パーセンタイル曲線を作成した。また、CDC 指標と ITFF 指標での体格評価を行った。5-6 歳の過体重に関しては、CDC 指標は IOTF 指標よりも多くの者を過体重と評価し、一方、7-17 歳については逆であった。CDC の定義を基にした 5-17 歳の全年齢における CDC 指標による過体重者の割合は、IOTF 指標による割合も小さい、すなわち、CDC 指標の方が相対的に過小評価をすることがわかる。

どちらの指標を用いても男児における過体重者の割合は 2006 年よりも 2008 年には減少していた。肥満者の割合については女兒に関しては減少が見られた。痩せについては、どちらの指標を用いても男児において増加がみられた。

#### D. 考察

##### 1. ベトナム成長曲線の作成

ベトナムには 5 歳未満の小児発育曲線が作成さ

れていないため、現地共同研究者の関心は、その年齢層に特に高かった。そのため、その年齢層の調査から着手することとなった。データが収集された時点で、2006 年に収集した 5 歳以上のデータと合わせ、解析を試みる予定である。

##### 2. 成長曲線ソフト翻訳版作成

成長曲線ソフトの翻訳は終了し、英語環境の PC での動作確認が必要な段階である。また、ベトナムの保健師への普及を考えるとベトナム語版である必要性も懸念される。研究協力者と検討しなくてはならない。

##### 3. 中国や日本の成長曲線

中国に関しては、情報、データ収集にとどまってしまった。次年度以降にデータ解析、日本や諸外国データとの比較を行うことになるだろう。

今年度は、解析の準備段階として日本の 5 歳から 17 歳のパーセンタイル曲線を作成した。2006 年から 2008 年かけて、本邦の男児は僅かではあるが、痩せ傾向を示している。この傾向が、長期間で見られているものなのか、今後も継続するものなのか、データを追加し、再検討を行う予定である。また、次年度以降に入手する海外のデータでも同様の解析を行い、比較検討したい。本邦の 5 歳未満に関しては、乳幼児身体発育調査データの入手を試みる。

#### E. 結論

今年度は、ベトナム、中国に関しては情報やデータ収集を行い、日本に関しては既存資料を収集し、解析の準備を行った。次年度以降には、国際比較を行いつつ、アジアという枠組みでの成長基準を提案していく。

#### F. 健康危険情報

なし

## G. 研究発表

### 1. 論文発表

- ・ Sakamoto N, Yang L. Body Mass Index sentile curves for Japanese children aged 5-17 years of age in 2000-2005. PHN 2009;12(10);1688-92

### 2. 学会発表

- ・ Sakamoto N. CHANGE IN PREVALENCE OF OVERWEIGHT/OBESITY AMONG PRESCHOOL CHILDREN IN SARABURI BETWEEN 1997 AND 2008. 19th International Congress of Nutrition, Bangkok Thailand, 2009 October 8. Annals of Nutrition&Metabolism;575

## H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

## 〔Ⅱ〕分担研究報告



厚生労働科学研究費補助金(地球規模保健課題推進研究事業)  
分担研究報告書

日本の5-17歳児におけるBMIパーセンタイル曲線

研究代表者 坂本なほ子 国立成育医療センター研究所 成育社会医学部成育疫学研究室長

**研究要旨**

本研究は、2006年から2008年の文部科学省学校保健統計を用いて5-17歳児のBMIパーセンタイル曲線を作成した。また、国際的に使用されている小児肥満指標を利用して、痩せ、過体重、肥満の割合の経年変化を検討した。2006年から2008年にかけて、女兒については肥満者の割合がわずかに減少しただけであったが、男児では過体重者と肥満者の割合が減少し、痩せ者の割合が増加する変化がみられた。

**A. 研究目的**

小児肥満の疫学指標として、CDC指標、WHO指標、IOTF指標の3つが国際的に使用されている。本研究では、アジアの指標を開発する手始めとして、日本の小児についてパーセンタイル曲線の作成と、CDC指標とIOTF指標を用いた評価の比較を試みた。

**B. 研究方法**

本邦では、毎年、文部科学省が主体となって、5歳から17歳の者に対して、身体計測を実施している。文部科学省は、その結果を「学校保健統計報告」として公表している。これは国内対象者の約4%を抽出したものである。本研究は、統計として公表されたデータではなく、各個人について性、年齢、身長、体重データが必要であるため、利用申請を行い2006年から2008年のデータを入手した。

有効なデータ数は、654767(2006年)、655330(2007年)、653362(2008年)であった。各年から無作為に29900人ずつ抽出したデータセットを解析に使用した。

まず、身長と体重からBody Mass Index (BMI)

を算出し、LMS法を用いてBMIパーセンタイル曲線を作成した。

なお、IOTF指標を用いるためには、Coleが2000年に発表したカットオフ値を適用すべきであるが、それには18歳時点でのデータが必要とされる。本研究では17歳までのデータしかないため、Coleの公表したカットオフ値の17歳児時点の値を使用した。その値は、極度の痩せ、痩せ、ふつう、過体重、肥満の順に、男児で15.6、16.58、18.05、24.46、29.41、女児で15.78、16.77、18.25、24.70、29.69 kg/m<sup>2</sup>であった。

**C. 研究結果**

1. パーセンタイル曲線

図1は2006年と2008年のデータセットにもとづいて男女別に示したBMIパーセンタイル曲線である。2006年の男児の曲線は2008年のものより若干高値を描いている。このことは2006年から2008年にかけて日本人男児における過体重者や肥満者の割合がやや減少したこと、および痩せ者の割合の増加を示唆する。女児では2006年から2008年にかけてほとんど変化が見られない。17歳時点での痩せ、過体重、肥満の男児BMI値(18.05kg/m<sup>2</sup>、

24.46 kg/m<sup>2</sup>、29.41 kg/m<sup>2</sup>)、および女兒 BMI 値 (18.25 kg/m<sup>2</sup>、24.70 kg/m<sup>2</sup>、29.69 kg/m<sup>2</sup>) も図 1 に示した。

2008 年における 17 歳の過体重の BMI カットオフ値は男児で z 値 1.00 (84 パーセンタイルに相当)、女兒で z 値 1.18 (88 パーセンタイルに相当) であった。同様に 17 歳の肥満の BMI カットオフ値は男児で z 値 1.91 (97 パーセンタイルに相当)、女兒で z 値 2.13 (98 パーセンタイルに相当) であった。17 歳の痩せの BMI カットオフ値はそれぞれ男児で 18.05、女兒で 18.25、z 値では男児-1.44 (7.54 パーセンタイルに相当)、女兒-1.25 (10.48 パーセンタイルに相当) であった。

## 2. CDC 指標と IOTF 指標を用いた評価

表 1 に、各指標での評価カテゴリーに該当する者の割合と 2006 年から 2008 年間の割合の変化を示した。図 2、図 3 は、年度・年齢・性別による過体重、肥満および痩せ者の割合を表している。5-6 歳の過体重に関しては、CDC 指標は IOTF 指標よりも多くの者を過体重と評価し、一方、7-17 歳については逆であった。CDC の定義を基にした 5-17 歳の全年齢における CDC 指標による過体重者の割合は、IOTF 指標による割合も小さい、すなわち、CDC 指標の方が相対的に過小評価をすることがわかる。

表 3 に示すように、どちらの指標を用いても男児における過体重者の割合は 2006 年よりも 2008 年には減少していた。肥満者の割合については女兒に関しては減少が見られた。痩せ者については、どちらの指標を用いても男児において増加がみられた。

## D. 考察

今回、国際的に広く使用されている 3 指標の中で CDC 指標と IOTF 指標の 2 指標を用いて日本の子どもの体格評価を試みた。それぞれ、根拠となっているデータや算出方法が異なるため、特徴があ

ることは容易に推測される。今回、同じデータを 2 つの指標で評価し、本邦の小児については、6 歳前後について指標の選択を慎重にしておく必要はないことが明らかとなった。

どちらの指標を用いても、2006 年から 2008 年の 2 年間に於いて、女兒ではあまり変化は見られなかったが、男児では過体重者と肥満者の割合が減少し、痩せ者の割合が増加する変化が見られた。次年度は、過去のデータおよび 2009 年に後のデータを合わせて、長い期間における変化を検討したい。

## E. 結論

2006 年から 2008 年にかけて、本邦の男児は僅かではあるが、痩せ傾向を示している。この傾向が、長期間で見られているものなのか、今後も継続するものなのか、データを追加し、再検討を行う予定である。また、次年度以降に入手する海外のデータでも同様の解析を行い、比較検討したい。

## F. 研究発表

### 1. 論文発表

- ・ Sakamoto N, Yang L. Body Mass Index centile curves for Japanese children aged 5-17 years of age in 2000-2005. PHN 2009;12(10);1688-92

### 2. 学会発表

- ・ Sakamoto N. CHANGE IN PREVALENCE OF OVERWEIGHT/OBESITY AMONG PRESCHOOL CHILDREN IN SARABURI BETWEEN 1997 AND 2008. 19th International Congress of Nutrition, Bangkok Thailand, 2009 October 8. Annals of Nutrition&Metabolism;575

## G. 知的財産権の出願・登録状況

なし

【表 1】

Table 1 z scores corresponding to BMI of 24.46 and 29.41 for boys; and 24.70 and 29.69 for girls at age 17.

Year	Boys				Girls			
	BMI of 24.46 at age 17		29.41		24.70		29.69	
	Centile	Z score	Centile	Z score	Centile	Z score	Centile	Z score
2006	82.99	0.95	97.11	1.89	86.82	1.11	98.28	2.11
2007	83.15	0.96	96.92	1.87	87.36	1.14	98.10	2.07
2008	84.29	1.01	97.20	1.91	88.10	1.18	98.35	2.13

【表 2】

Table 2 z scores corresponding to BMI of 15.60, 16.58, 18.05 for boys and 15.78, 16.77, 18.25 for girls at age 17.

Year	Boys						Girls					
	BMI of 15.60 at age 17		16.58		18.05		15.78		16.77		18.25	
	Centil	Z score	Centil	Z score	Centil	Z score	Centil	Z score	Centil	Z score	Centil	Z score
2006	0.06	-3.22	0.74	-2.44	6.91	-1.48	0.14	-2.98	1.26	-2.24	9.39	-1.32
2007	0.03	-3.39	0.54	-2.55	6.33	-1.53	0.11	-3.06	1.19	-2.26	9.79	-1.29
2008	0.06	-3.25	0.76	-2.43	7.54	-1.44	0.14	-2.98	1.38	-2.20	10.48	-1.25

【表 3】

Table 3 Prevalence of overweight, obesity and thinness in 2006 and 2008 according to IOTF and CDC reference (%)

	Boys			Girls		
	2006	2008	Change in prevalence (95% CI)	2006	2008	Change in prevalence (95% CI)
<b>IOTF</b>						
Overweight	11.74	11.25	-0.49 (-0.64 to -0.34)	11.41	11.32	-0.09 (-0.24 to 0.06)
Obesity	4.05	3.79	-0.26 (-0.35 to -0.17)	2.51	2.39	-0.12 (-0.19 to -0.05)
Thinness	7.05	7.36	0.31 (0.18 to 0.44)	8.11	8.19	0.08 (-0.05 to 0.21)
Grade 1	6.09	6.35	0.26 (0.14 to 0.38)	6.88	6.94	-0.05 (-0.07 to 0.18)
Grade 2	0.79	0.82	0.03 (-0.01 to 0.07)	0.98	0.99	0.01 (-0.04 to 0.06)
Grade 3	0.18	0.19	0.01 (-0.01 to 0.03)	0.24	0.26	0.02 (-0.00 to 0.04)
<b>CDC</b>						
Overweight	10.5	10.17	-0.33 (-0.48 to -0.18)	10.28	10.18	-0.1 (-0.25 to 0.05)
Obesity	7.12	6.69	-0.43 (-0.55 to -0.31)	3.88	3.76	-0.12 (-0.21 to -0.03)
Thinness	3.96	4.12	0.16 (0.06 to 0.26)	3.09	3.12	0.03 (-0.05 to 0.11)

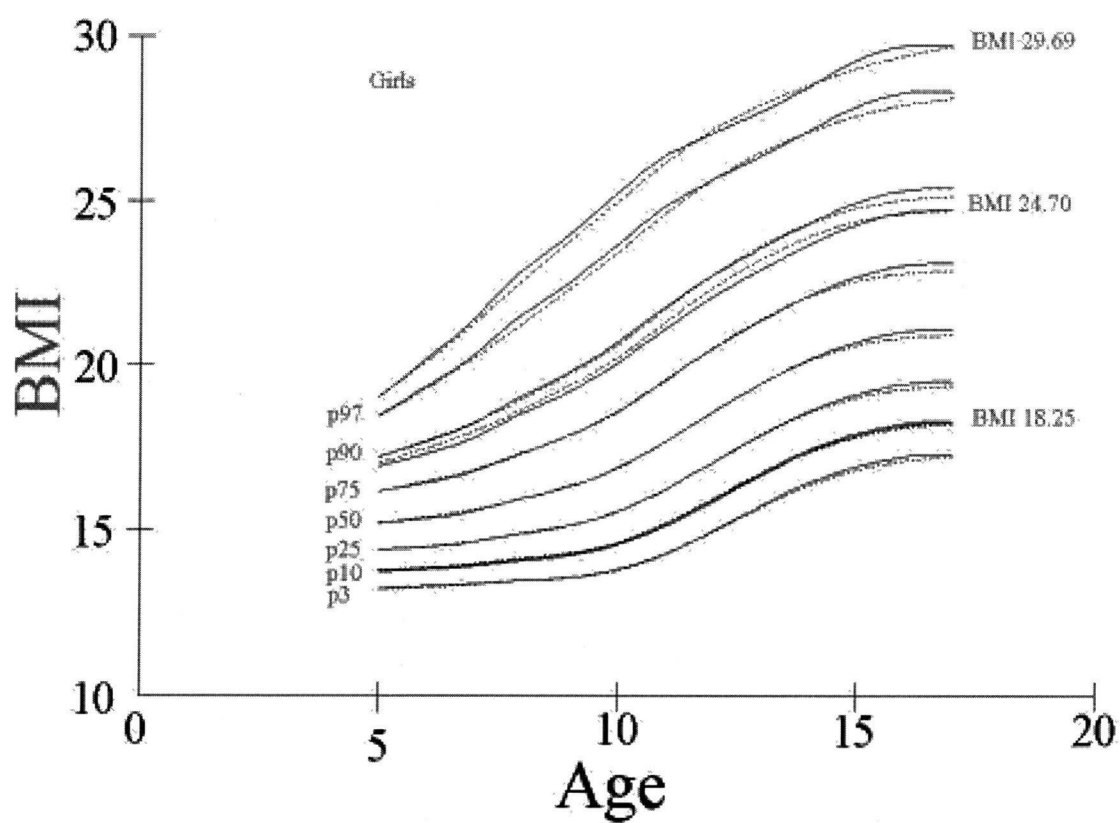
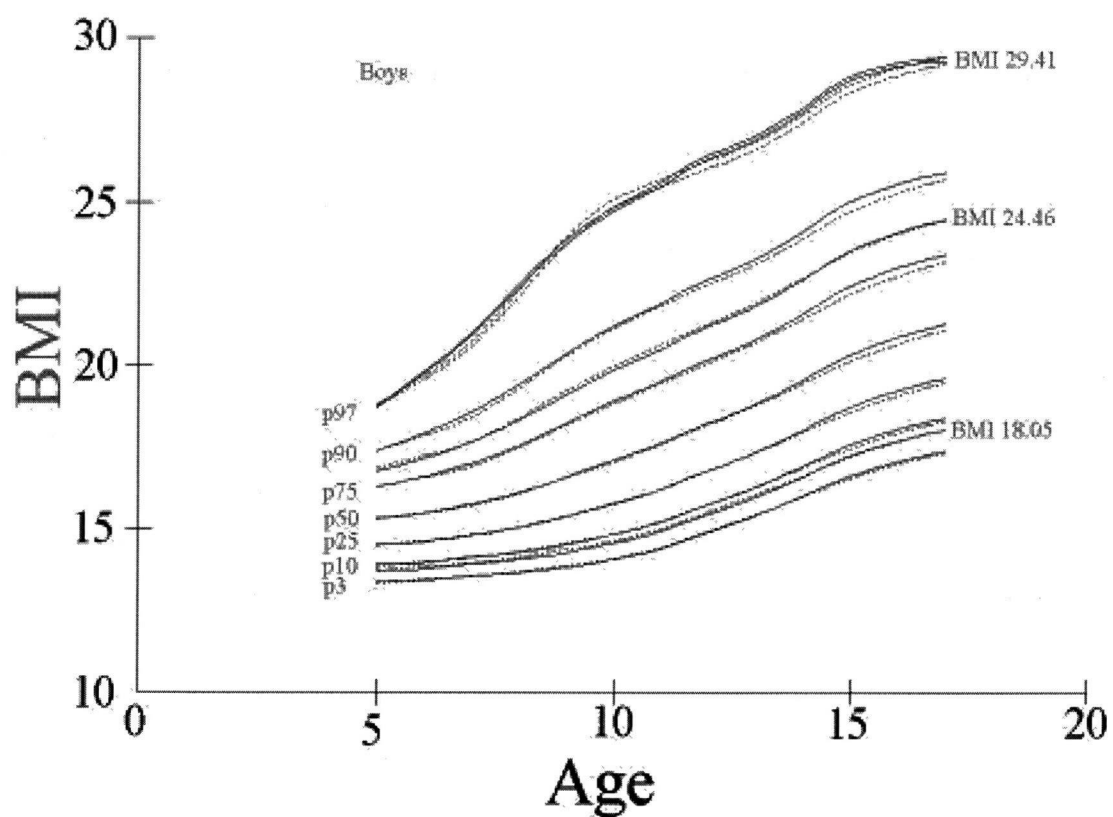


図1 5-17歳児におけるBMIパーセンタイル曲線 (上図 男児、下図 女児)

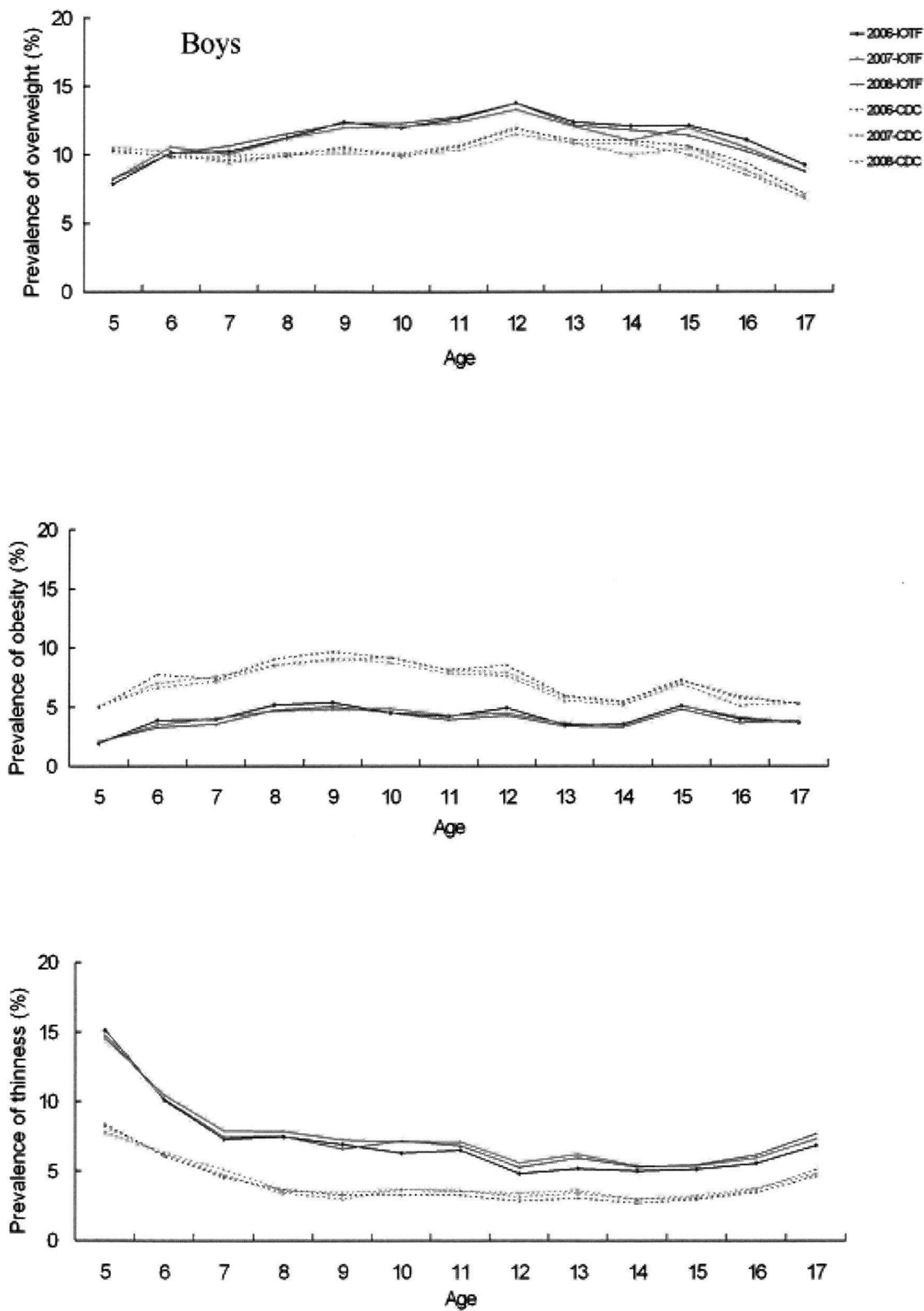


図2 CDC指標とIOTF指標による年齢別男児の体格分布

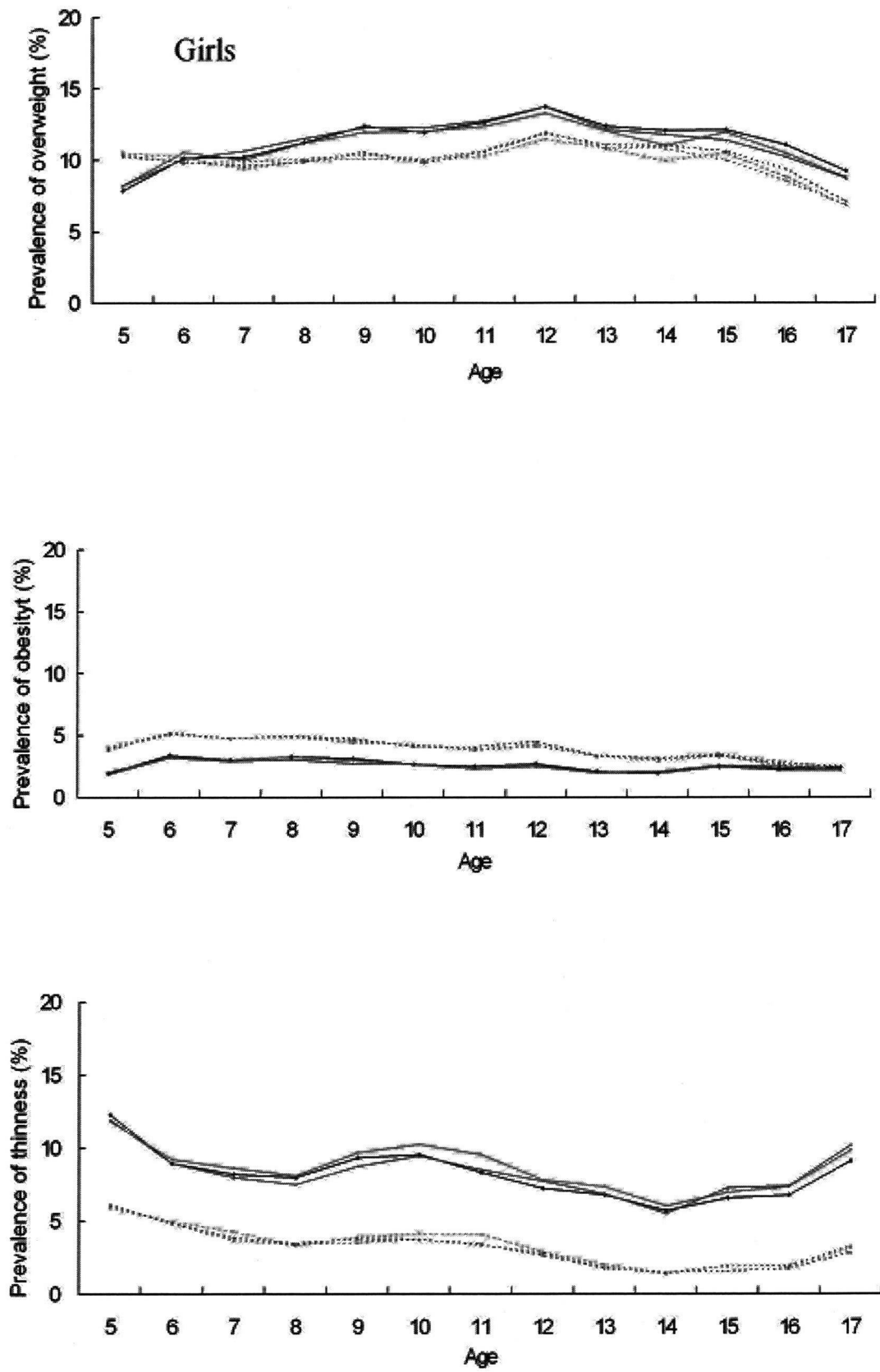


図3 CDC指標とIOTF指標による年齢別男児の体格分布

中国における児童の成長曲線について

分担研究者 邱 冬梅 国立成育医療センター研究所 流動研究員  
研究代表者 坂本なほ子 国立成育医療センター研究所 成育社会医学部成育疫学研究室長

**研究要旨**

成長曲線は子どもの発育指標の一つとして、成長や栄養状態を評価するによく利用されている。日本では、子どもの身体発育調査結果などに基づき、すでに自国の成長曲線が作成されているが、同じアジア国である中国における成長曲線の情報はまだ少ない。そこで、医学文献データベース PubMed 及び中国の文献データベースである「万方数据」における成長曲線に関する文献を検索し、中国のインターネットで成長曲線に関する情報を収集した。その結果、中国は独自の児童成長曲線を作成したことが明らかになった。標準化された成長曲線に基づくデータは全国をカバーする大規模調査であったことと、作成方法は世界的によく利用されている LMS 法であったため、国際的な比較ができると考える。入手した北京市 6-18 歳未満の体格データでは、性別年齢別のサンプル数はほぼ 300 人であり、より詳細な分析及び比較が可能である。

**A. 研究目的**

成長曲線は子どもの発育指標の一つとして、成長や栄養状態を評価するによく利用されている。成長曲線の利用は単に子どもの成長評価だけではなく、成長ホルモンや甲状腺ホルモンの分泌不全・染色体異常によるターナー症候群、親の虐待、養育放棄、摂食障害の早期発見にも役立っている。日本では、子どもの身体発育調査結果などに基づき、すでに自国の成長曲線が作成されているが、同じアジア国である中国における成長曲線の情報はまだ少ない。本分担研究は「アジア地域の小児成長曲線の作成と成長指標の開発」の一環として、中国における児童成長曲線についての情報収集を目的としている。

**B. 情報収集方法**

1. 文献：中国における児童の成長曲線に関する文献は主に Growth curves of children and China のキーワードを用い、医学文献データベース PubMed で検索した。また、中国における文献データベースである「万方数据」にて、成長曲線及び児童のキーワードに基づき検索した。検索された文献の中で入手可能な最も証拠強いものを選択した。その他、中国のインターネットで成長曲線に関する情報を収集した。
2. データ：研究協力者である中国北京市疾病预防控制中心学校衛生所所長段佳麗先生、副所長郭欣先生より、2005 年中国北京市学生体質及び健康調査のデータ提供を受けた。

**C. 情報収集の成果**

1. 0-7 歳未満：中国では、1975 年から中国衛生部が 7 歳以下児童の成長発育や栄養・健康状況を

明らかにするため、無作為集落抽出法で北京、ハルビン、西安、上海、武漢、広州、福州、昆明の9つの市の都市部及び郊外部で10年ごとに、0~7歳児の体格発育調査を行い、2005年までに4回を実施した（中国では、中国九市7歳以下児童体格発育調査研究という）[1]。2005年における調査対象者は138,775人（男69,551人、女69,224人）であり、調査項目は身長・体重・頭囲・胸囲などの体格測定以外に、両親の職業・学歴、家庭の経済状況、1歳未満乳児の授乳状況（母乳か否か）及び離乳食を与える状況であった[1]。この調査の結果から、最近10年で中国児童の成長発育水準は急速に向上し、都市児童の成長発育の平均レベルは、政界保健機関（WHO）が示している国際レベルに既に達していることが明らかになった[1]。中国衛生部はこの調査結果に基づき、2009年に「中国7歳以下の児童の成長発育参考基準」を発表した（中国語では、中国7歳以下児童成長発育参照標準という）。この基準は年齢別身長・体重・頭囲、身長別体重・Body Mass Index（BMI）などを含まれており（表1-4 [2]）、各指標はパーセンタイル値及び標準偏差を示している。実用的な成長曲線はLMS法で作成された[3, 4]。

2. 7-18歳未満：中国学生の体質・健康状況を把握するため、中国教育部、国家体育総局、衛生部、国家民委、科技部は1985年より5年ごとに無作為集落抽出法で中国31省・自治区、直轄市の6-22歳である小学校から大学までの学生を対象とした中国学生体質及び健康調査（中国語では、中国学生体質と健康調査という）が行われている。調査項目は体格・体力測定、生理機能や健康状況の診断などが含まれている。2005年に行われていた第5回調査の対象者は383,216人であった（漢族：303,363人、他の24の少数民族：79,853人）。2005年のこの調査のデータ及び上記同年の0-7歳児童調査データ（合計94,302人、男47,089人、女47,213人）を用いて、李輝ら[5]はLMS法を用い、中国

0-18歳児童・青少年身長・体重標準化成長曲線を作成した。その他、過去には、一部の地区（北京[6]、中国香港地区[7]）における0-18歳の成長曲線も作成されていた。

3. 入手したデータ：研究協力者である中国北京市疾病予防控制中心学校衛生所所長段佳麗先生、副所長郭欣先生より、情報収集結果2の中国学生体質及び健康調査データの2005年北京市の部分の提供を受けた。データは性別、生年月日、測定日、身長、体重などの変数が含まれている。6-18歳未満の人口は7,390人（男3,700人、女3,690人）であり、年齢分布は表5に示す。性別年齢別のサンプル数は男子8-9歳組（273人）、女子6-7歳組（268人）及び12-13歳組（292人）を除き、すべての年齢組は300人以上であった。

#### D. 考察

中国では、0-7歳未満児童の体格発育調査データが1975年より蓄積されている。この調査の最新結果（2005年）に基づき2009年に中国独自の7歳以下児童の身長体重などの成長曲線が作成されている。この基準は、小児科、児童保健、児童栄養、統計及び疫学などの関連分野の専門家が十分な論証により策定したものである。この基準に基づいたデータは健康でよい栄養状態の児童が対象者になっており、測定方法は標準化されていて且つサンプル数が多いため、中国児童成長状況の現状及び予測共に考慮されている。作成方法は国際的によく利用されているLMS法である。

一方、漢民族のみの0-7歳未満児童の体格発育調査と比べ、1985年スタートした6-22歳の中国学生（小学校から大学まで）体質及び健康調査は数多くの少数民族も含まれている。ほぼ全国範囲の学生がカバーされていることはこの調査の特徴の1つである。標準化されている測定器機及び調査・測定方法は調査データの質を確保している。この調査を実施することで中国7歳以上児童の成



長曲線作成を実現することが可能となったが、研究レベルに限られており、国として作成したものがまだない現状である。しかし、この研究レベルの成長曲線は全国調査データに基づいているため、中国少年の成長発育の特徴や変化を把握することができたと思われる。従って、これらのデータは中国の代表値として日本などのアジア国との比較が可能と考える。入手した北京市6-18歳未満の体格データは中国学生体質及び健康調査データの一部であるが、性別年齢別のサンプル数はほぼ300人であり、より詳細な分析及び比較が可能である。

#### E. 結論

情報収集の結果から、中国は独自の児童成長曲線を作成したことが明らかになった。標準化された成長曲線に基づくデータは全国をカバーする大規模調査であったことと、作成方法は世界的によく利用されているLMS法であったため、国際的な比較ができると考える。

今後、入手した中国北京市のデータを用いて北京市の成長曲線を作成して、中国全国値と比較し、また日本を含む近隣諸国との比較や、他の国際的な比較・検討をする予定である。

#### F. 研究発表

1. 論文発表 なし
2. 学会発表 なし

#### G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得 なし
2. 実用新案特許 なし
3. その他 なし

#### 参考文献

1. Coordination Study Group of Nine Cities on the Physical Growth and Development of Children, C. I. o. P., [A national survey on growth of children under 7

years of age in nine cities of China, 2005]. *Zhonghua Er Ke Za Zhi*, 2007. 45(8): p. 609-14.

2. <http://www.moh.gov.cn/publicfiles/business/htmlfiles/mohfybjysqwss/s3585/200910/43158.htm>.
3. Li, H., [Growth standardized values and curves based on weight, length/height and head circumference for Chinese children under 7 years of age]. *Zhonghua Er Ke Za Zhi*, 2009. 47(3): p. 173-8.
4. Zong, X.N. and H. Li, [General growth patterns and simple mathematic models of height and weight of Chinese children]. *Zhonghua Er Ke Za Zhi*, 2009. 47(5): p. 371-5.
5. Li, H., et al., [Height and weight standardized growth charts for Chinese children and adolescents aged 0 to 18 years]. *Zhonghua Er Ke Za Zhi*, 2009. 47(7): p. 487-92.
6. Li, H., et al., Height and weight percentile curves of Beijing children and adolescents 0-18 years, 1995. *Ann Hum Biol*, 1999. 26(5): p. 457-71.
7. Leung, S.S., et al., Secular changes in standing height, sitting height and sexual maturation of Chinese--the Hong Kong Growth Study, 1993. *Ann Hum Biol*, 1996. 23(4): p. 297-306.

表 1. 7 歳以下男子身長標準値 (cm) [2]

年齢	月齢	-3SD	-2SD	-1SD	中位数	+1SD	+2SD	+3SD
出生	0	45.2	46.9	48.6	50.4	52.2	54.0	55.8
	1	48.7	50.7	52.7	54.8	56.9	59.0	61.2
	2	52.2	54.3	56.5	58.7	61.0	63.3	65.7
	3	55.3	57.5	59.7	62.0	64.3	66.6	69.0
	4	57.9	60.1	62.3	64.6	66.9	69.3	71.7
	5	59.9	62.1	64.4	66.7	69.1	71.5	73.9
	6	61.4	63.7	66.0	68.4	70.8	73.3	75.8
	7	62.7	65.0	67.4	69.8	72.3	74.8	77.4
	8	63.9	66.3	68.7	71.2	73.7	76.3	78.9
	9	65.2	67.6	70.1	72.6	75.2	77.8	80.5
	10	66.4	68.9	71.4	74.0	76.6	79.3	82.1
1 歳	11	67.5	70.1	72.7	75.3	78.0	80.8	83.6
	12	68.6	71.2	73.8	76.5	79.3	82.1	85.0
	15	71.2	74.0	76.9	79.8	82.8	85.8	88.9
	18	73.6	76.6	79.6	82.7	85.8	89.1	92.4
	21	76.0	79.1	82.3	85.6	89.0	92.4	95.9
2 歳	24	78.3	81.6	85.1	88.5	92.1	95.8	99.5
	27	80.5	83.9	87.5	91.1	94.8	98.6	102.5
	30	82.4	85.9	89.6	93.3	97.1	101.0	105.0
	33	84.4	88.0	91.6	95.4	99.3	103.2	107.2
	36	86.3	90.0	93.7	97.5	101.4	105.3	109.4
3 歳	39	87.5	91.2	94.9	98.8	102.7	106.7	110.7
	42	89.3	93.0	96.7	100.6	104.5	108.6	112.7
	45	90.9	94.6	98.5	102.4	106.4	110.4	114.6
	48	92.5	96.3	100.2	104.1	108.2	112.3	116.5
	51	94.0	97.9	101.9	105.9	110.0	114.2	118.5
4 歳	54	95.6	99.5	103.6	107.7	111.9	116.2	120.6
	57	97.1	101.1	105.3	109.5	113.8	118.2	122.6
	60	98.7	102.8	107.0	111.3	115.7	120.1	124.7
	63	100.2	104.4	108.7	113.0	117.5	122.0	126.7
	66	101.6	105.9	110.2	114.7	119.2	123.8	128.6
5 歳	69	103.0	107.3	111.7	116.3	120.9	125.6	130.4
	72	104.1	108.6	113.1	117.7	122.4	127.2	132.1
	75	105.3	109.8	114.4	119.2	124.0	128.8	133.8
	78	106.5	111.1	115.8	120.7	125.6	130.5	135.6
	81	107.9	112.6	117.4	122.3	127.3	132.4	137.6

表 2. 7 歳以下女子身長標準値 (cm) [2]

年齢	月齢	-3SD	-2SD	-1SD	中位数	+1SD	+2SD	+3SD
出生	0	44.7	46.4	48.0	49.7	51.4	53.2	55.0
	1	47.9	49.8	51.7	53.7	55.7	57.8	59.9
	2	51.1	53.2	55.3	57.4	59.6	61.8	64.1
	3	54.2	56.3	58.4	60.6	62.8	65.1	67.5
	4	56.7	58.8	61.0	63.1	65.4	67.7	70.0
	5	58.6	60.8	62.9	65.2	67.4	69.8	72.1
	6	60.1	62.3	64.5	66.8	69.1	71.5	74.0
	7	61.3	63.6	65.9	68.2	70.6	73.1	75.6
	8	62.5	64.8	67.2	69.6	72.1	74.7	77.3
	9	63.7	66.1	68.5	71.0	73.6	76.2	78.9
	10	64.9	67.3	69.8	72.4	75.0	77.7	80.5
	11	66.1	68.6	71.1	73.7	76.4	79.2	82.0
1 歳	12	67.2	69.7	72.3	75.0	77.7	80.5	83.4
	15	70.2	72.9	75.6	78.5	81.4	84.3	87.4
	18	72.8	75.6	78.5	81.5	84.6	87.7	91.0
	21	75.1	78.1	81.2	84.4	87.7	91.1	94.5
2 歳	24	77.3	80.5	83.8	87.2	90.7	94.3	98.0
	27	79.3	82.7	86.2	89.8	93.5	97.3	101.2
	30	81.4	84.8	88.4	92.1	95.9	99.8	103.8
	33	83.4	86.9	90.5	94.3	98.1	102.0	106.1
3 歳	36	85.4	88.9	92.5	96.3	100.1	104.1	108.1
	39	86.6	90.1	93.8	97.5	101.4	105.4	109.4
	42	88.4	91.9	95.6	99.4	103.3	107.2	111.3
	45	90.1	93.7	97.4	101.2	105.1	109.2	113.3
4 歳	48	91.7	95.4	99.2	103.1	107.0	111.1	115.3
	51	93.2	97.0	100.9	104.9	109.0	113.1	117.4
	54	94.8	98.7	102.7	106.7	110.9	115.2	119.5
	57	96.4	100.3	104.4	108.5	112.8	117.1	121.6
5 歳	60	97.8	101.8	106.0	110.2	114.5	118.9	123.4
	63	99.3	103.4	107.6	111.9	116.2	120.7	125.3
	66	100.7	104.9	109.2	113.5	118.0	122.6	127.2
	69	102.0	106.3	110.7	115.2	119.7	124.4	129.1
6 歳	72	103.2	107.6	112.0	116.6	121.2	126.0	130.8
	75	104.4	108.8	113.4	118.0	122.7	127.6	132.5
	78	105.5	110.1	114.7	119.4	124.3	129.2	134.2
	81	106.7	111.4	116.1	121.0	125.9	130.9	136.1

表 3. 7 歳以下男子体重標準値 (kg) [2]

年齢	月齢	-3SD	-2SD	-1SD	中位数	+1SD	+2SD	+3SD
出生	0	2.26	2.58	2.93	3.32	3.73	4.18	4.66
	1	3.09	3.52	3.99	4.51	5.07	5.67	6.33
	2	3.94	4.47	5.05	5.68	6.38	7.14	7.97
	3	4.69	5.29	5.97	6.70	7.51	8.40	9.37
	4	5.25	5.91	6.64	7.45	8.34	9.32	10.39
	5	5.66	6.36	7.14	8.00	8.95	9.99	11.15
	6	5.97	6.70	7.51	8.41	9.41	10.50	11.72
	7	6.24	6.99	7.83	8.76	9.79	10.93	12.20
	8	6.46	7.23	8.09	9.05	10.11	11.29	12.60
	9	6.67	7.46	8.35	9.33	10.42	11.64	12.99
	10	6.86	7.67	8.58	9.58	10.71	11.95	13.34
1 歳	11	7.04	7.87	8.80	9.83	10.98	12.26	13.68
	12	7.21	8.06	9.00	10.05	11.23	12.54	14.00
	15	7.68	8.57	9.57	10.68	11.93	13.32	14.88
	18	8.13	9.07	10.12	11.29	12.61	14.09	15.75
2 歳	21	8.61	9.59	10.69	11.93	13.33	14.90	16.66
	24	9.06	10.09	11.24	12.54	14.01	15.67	17.54
	27	9.47	10.54	11.75	13.11	14.64	16.38	18.36
	30	9.86	10.97	12.22	13.64	15.24	17.06	19.13
	33	10.24	11.39	12.68	14.15	15.82	17.72	19.89
3 歳	36	10.61	11.79	13.13	14.65	16.39	18.37	20.64
	39	10.97	12.19	13.57	15.15	16.95	19.02	21.39
	42	11.31	12.57	14.00	15.63	17.50	19.65	22.13
4 歳	45	11.66	12.96	14.44	16.13	18.07	20.32	22.91
	48	12.01	13.35	14.88	16.64	18.67	21.01	23.73
	51	12.37	13.76	15.35	17.18	19.30	21.76	24.63
	54	12.74	14.18	15.84	17.75	19.98	22.57	25.61
5 歳	57	13.12	14.61	16.34	18.35	20.69	23.43	26.68
	60	13.50	15.06	16.87	18.98	21.46	24.38	27.85
	63	13.86	15.48	17.38	19.60	22.21	25.32	29.04
	66	14.18	15.87	17.85	20.18	22.94	26.24	30.22
6 歳	69	14.48	16.24	18.31	20.75	23.66	27.17	31.43
	72	14.74	16.56	18.71	21.26	24.32	28.03	32.57
	75	15.01	16.90	19.14	21.82	25.06	29.01	33.89
	78	15.30	17.27	19.62	22.45	25.89	30.13	35.41
	81	15.66	17.73	20.22	23.24	26.95	31.56	37.39