

## 乳幼児身体発育曲線作成のための平滑化法開発に関する研究 —作成に関するテクニカルレポート

研究分担者	加藤 則子	（十文字学園女子大学教職課程センター）
研究分担者	磯島 豪	（国家公務員共済組合連合会 虎の門病院小児科）
研究協力者	森口 駿	（国家公務員共済組合連合会 虎の門病院小児科）
研究代表者	横山 徹爾	（国立保健医療科学院生涯健康研究部）
研究分担者	盛一 亨徳	（国立成育医療研究センター研究所小児慢性特定疾病情報室）
研究分担者	森崎 菜穂	（国立成育医療研究センター研究所社会医学研究部）
研究分担者	杉浦 至郎	（あいち小児保健医療総合センター保健センター保健室）
研究分担者	清野 富久江	（国立保健医療科学院生涯健康研究部）

### 研究要旨

2023年乳幼児身体発育調査によるデータをもとに乳幼児の身体発育値を作成するにあたって技術的な事項を整理した。

体重の新生児期のデータに関しては、病院調査における生後0, 1, 2, 3, 4日のデータを発育値に反映し、体重の平滑化計算には、生後4日のデータと産科施設退院以降のデータ（病院調査及び一般調査）を用いた。身長と頭囲においては、病院調査における出生時のデータと、産科施設退院以降のデータ（病院調査及び一般調査）を平滑化計算に用いた。身長において原則的に2歳未満は仰臥位で、2歳以上は立位で計測したため、2歳未満と以上に関して共分散分析を行い計測法の違いによる値の差異を男女ともに0.8cmと定めた。

平滑化計算は、R上で動くGAMLSSパッケージによって、LMS法（BCCGoモデル）を用いて行った。LMS関数において条件を調整して、モデルを選択した。外れ値によってパーセントイル曲線の間隔が乱れたため、上下0.1%を外れる値を除外した。平均値に関して、年次推移の観察を容易にするために平滑化を行った。これには節点をあらかじめ用いた3次スプラインによる平滑を行った。

乳幼児身体発育調査の公表内容の補助資料として、男女別の体重、身長、頭囲に関して、1歳までは0.25か月ごと、1歳以降は1か月ごとのL, M, Sの値及び3, 10, 25, 50, 75, 90, 97パーセントイル値を示した。また、同項目の平均値に関しては、節点によって分けられた複数の3次式によって表した。

### A. 研究目的

全国の乳幼児を対象とした乳幼児身体発育調査がこども家庭庁により2023年9月に行われ、2024年12月に調査結果が公表

となった。このうち、本研究は身体発育値を計算した技術的な経緯を詳細に記録し、今後のために資することを目的とする。

## B. 方法

### 1. 解析に用いたデータに関して

#### 1.1. 一次クリーニング

一次クリーニングとして、事業者より、以下の13件の修正があった。

##### ●体重に関して

kg単位で入力してあったもの(1件)⇒グラム単位に修正

一桁大きく入力してあったもの(2件)⇒10で除した値に修正

一桁小さい値で入力してあったもの(9件)⇒10倍した値に修正

##### ●頭囲

計測値を入力する際、百の位に4の数字が余分に入力されたもの(1件)⇒百の位の4の数字を削除

#### 1.2. 出生後数日間のデータの取り扱いについて

体重に関しては、病院調査の新生児期の記録のうち、出生後4日までの値を発育値算出において活用した。

病院調査における新生児期体重平均(表1)をみると、日齢5から計測数の減少が明瞭で平均値が減少したので、5日以降は体重が小さい等の理由で入院が続いている場合のデータが多く含まれると判断し、発育値作成に用いないこととした。退院の日齢は、5日である場合が最も大きかった(表2)が、退院時の体重記録と日齢ごとの体重記録との間に齟齬が大きく、退院時体重を発育値作成に用いることは難しいと考えられた。

#### 1.3. 着衣補正について

近年の乳幼児のプライベートゾーンに関する認識の変化を鑑みて、計測方法として、原則的に全裸としつつも、着衣で計測した場合の記入方法が、調査必携に記載された。

肌着の上の着用があった場合着衣(上)、肌着の下の着用(紙おむつの場合とパンツの場合を含む)があった場合着衣(下)、肌着の上下の着用があった場合着衣(上下)、と自由記載欄に記述し、それ以外の着衣があった場合は、その内容と重量を自由記載欄に記述して頂くこととした。実際には、着衣(下)パンツ、着衣(下)オムツ等をはじめとした記載の揺れが見られたため、散見された記載の揺れに対応するようなエクセルのマクロを作成して電算的に拾い上げた。しかしながら、自由記載欄に着衣(下)という記述に続いて特記事項が記載された例なども多く、それらはエクセルのマクロで拾い上げることができなかつたため、加えて目視において、着衣の状況についてコード化を行った。肌着以外の着衣があつて、その重量について記載がなかった場合は除外とした。

3歳未満の場合、肌着の上の着用があつた場合50g、肌着の下の着用があつた場合35gを体重計測値から減じた。3歳以上の場合、肌着の上の着用があつた場合85g、肌着の下の着用があつた場合40gを体重計測値から減じた。肌着以外の着用に関しては、記載された重量を減じた。

肌着の下のみ着用が3005例、肌着の上のみの着用が0例、肌着の上下の着用が554例、肌着以外の着用で重量の記載があつたのが30例、肌着以外の着用で重量の記載がなかったため除外となつたのが187例であつた。

#### 1.4. 2歳児における身長段差について

計測法としては、2歳未満は原則として仰臥位、2歳以上は原則として立位とすることが、調査必携に記載されている。この計測法の違いによって、計測値にどのような

差異が生ずるのかを推計した。2歳前後での段差を調べるために、1歳から3歳までの身長データを用いて多変量解析を行った。2歳未満で立位の場合(79例)2歳以上で仰臥位の場合(64例)を削除して、2歳未満と以上に分けて2次式に当てはめた。今回調査データに関して外れ値がまだ定められていないので、2010年調査の集計<sup>1)</sup>の際に外れ値として除外する条件に合うものを外れ値として除外した。

2歳における身長段差の計算のためのSASプログラムを表3に、計算結果を表4と図1に示す。

2歳前後の段差は男女ともに約0.8cm(表4のage2の推定値)で、CDCの推奨<sup>2)</sup>に一致する。(WHOの推奨は0.7cm<sup>3)</sup>)。

## 2. 平滑化計算に算入したデータ

GAMLSS on Rにかけるためにデータを調整した。

体重においては、0,1,2,3日齢については、計測データからパーセンタイル値を算出するため、生後4日齢を平滑化対象データとした。生後5日齢以降の入院中のデータは、平滑化計算には用いず、退院後の「その他」に記載された計測値は生後2週間を中心に分布し、いわゆる2週間健診に相当する計測であると想像され、これらを平滑化計算に算入した。さらに、1か月健診に相当する計測値と、一般調査による計測値を平滑化計算の対象とした。平滑化計算に用いることが想定されていたGAMLSS on Rでは欠損値があると演算が行われないため、性別、年齢、体重計測値がすべてそろった場合を平滑化に用いるデータとした。これらのデータの作成は、SASによって行い、作成されたデータセットはエクセル形式で保存し

て、GAMLSSを用いる際にRにインポートすることとした。平滑化の計算には、体重の値はグラム単位で計算に用い、年齢に関しては、カレンダー計算による日齢 $\times 12/365.25$ を出生後月数として、これを時間軸に用いた。

身長と頭囲についてもほぼ体重と同様の処理を行ったが、病院調査による入院中のデータは、出生時のほかは記載が極めて少なかったため、出生時、いわゆる2週間健診に当たる「その他」の日齢、1か月健診の値、そして一般調査の値を用いた。計測値はcmの単位を用い、時間軸は体重と同様の月単位とした。

身長に関しては、2歳(24か月)以降の値で仰臥位計測をしたという記載のないものおよび、2歳未満で立位計測をしたと記載のあったものについて、計測値に0.8cmを足して平滑化計算を行った。

GAMLSSでは、データに欠損値がある場合演算を行わないため、解析用のエクセルファイル作成に当たっては、性別もしくは計測値が欠損しているデータを削除した。

体重、身長、頭囲に関する平滑化に用いたデータの年月日齢別分布を表5に示す。

## 3. 平滑化パーセンタイル値の計算

### 3.1. 平滑化パーセンタイル値算出の方法

#### a. LMS法について

発育曲線の作成には、データの分布をどう表すかが基本事項となるが、LMS法は多用されている方法の一つである。

LMS法の概念は、  
L: 分布のゆがみを表す。L=1が上と下に対称な分布であり、それより大きいと値が小さい方にすそ野が広い分布である。それより小さいと値が大きい方にすそ野がなだら

かな分布である。

M：分布の中央値を示す。

S：分布の上下へのばらつきの具合を表す。

これらを、適宜区切った年月齢に関して算出し、算出された L,M,S を組み合わせた計算式により対応するパーセンタイル値を計算するのが、LMS 法の原理である。

ある年月齢区分における計測値群から L,M および S を算出する方法は、Cole TJ<sup>4)</sup> に記載されている。

計算には以下の 3 種の平均を用いる  
算術平均 観測値の和を観測数で除する  
幾何平均  $\exp(\text{対数の平均})$  …対数の平均の指数  
調和平均  $1/\text{逆数の平均}$  …逆数の平均の逆数

sa, sh, A 及び B を以下のように算出する。

sa=観測値の SD/幾何平均

sh=幾何平均×逆数の SD

A=log(sa/sh)

B=log(sa×sh/対数の SD<sup>2</sup>)

L,M 及び S は以下のように算出する

$L=-A/(2 \times B)$

$S=\text{対数の SD} \times \exp(A \times L/4)$

$M=\text{幾何平均}+(\text{算術平均}-\text{調和平均}) \times L/2+(\text{算術平均}-2 \times \text{幾何平均}+\text{調和平均}) \times L^2/2$

年月齢に対応する L,M および S の値からその年月齢でのパーセンタイル値を算出する。算出は次の式による。

$M(1-ZLS)^{1/L}$

Z は、求めようとしているパーセンタイル

値の、そのパーセントの値が対応する正規分布の Z の値である。各パーセンタイル値を算出するには、

3 パーセンタイル Z=-1.881

10 パーセンタイル Z=-1.281

25 パーセンタイル Z=-0.625

50 パーセンタイル Z=0

75 パーセンタイル Z=0.625

90 パーセンタイル Z=1.281

97 パーセンタイル Z=1.881

とする。

#### b. GAMLSS on R について

今回平滑化に用いた GAMLSS on R においては、penalized likelihood 法が応用されており、年月齢区分の境界をあらかじめ与えるのではなく、計算ソフトの中で適切な区分を割り出している。penalized likelihood については、Cole TJ ら<sup>5)</sup>によりに説明されており、LMSChartmaker<sup>®</sup>として提供されてきた。

GAMLSS は generalized additive model for location, scale and shape の頭文字をとったもので、セミパラメトリックな回帰モデルに属し、ノンパラメトリックな平滑化関数も含有する<sup>6)</sup>。Location は位置（平均値）、scale はばらつき、shape はゆがみと尖りに対応し、分布におけるその 4 つを推計する。目的変数である推計値は、横軸に対する関数として表わされる。4 つの要素にそれぞれに関して logit, log, fixed, identity 等分布を設定することが可能である。これらの組み合わせにより、100 を超えるタイプの推計法が設定され、R によるパッケージの一部として無料で公開されている。4 つの要素の分布のタイプ設定の他に追加設定を行うことが出来、その中の一つにスプラ

イン等による平滑化の方法に関する設定も含まれている。

100 個以上提供されている回帰のタイプの一つは、LMSChartmaker®の機能と同じものであり、BCCG モデルと呼ばれている。BCCG は Box-Cox Cole and Green を意味する。R 内での表現は BCCG()となっている。LMSChartmaker Pro® では回帰の妥当性を検証する Q-Q plot を返してくるが、これは GAMLSS の BCCG distribution の回帰でも計算される機能である。

BCCG モデルに類似したものとして、BCT モデルがあり、L(歪み)S(分散)のほかに T(尖度)が加味される。BCCG モデルよりも良いあてはめを示すことも多いが、BCCG モデル(LMS 法)においては、L,M,S の値を用いて任意のパーセンタイル値を計算できる等の利便性から、好んで用いられることが多い。

GAMLSS は汎用性の高い回帰法であると理解されるが、代表的な使用例の一つとして WHO の発育曲線の作成<sup>3)</sup>が挙げられていることは注目される。このほか、経済学、工学等、活用範囲は極めて多様である<sup>7)</sup>。

### 3.2.平滑化パーセンタイル値算出のための R コード

R 言語は無償で提供されており、CRAN の web ページからダウンロード可能であるが、国内のミラーサイト (例:統計数理研究所)からのほうが、短時間でダウンロードが可能である。これに合わせて、アプリケーション RStudio もインストールすると、ユーザーフレンドリな使い勝手となる。GAMLSS パッケージも無料で提供されているので、インストールしておく。

```
install.packages("gamlss")
```

(一旦インストール操作をすれば、その PC

では、GAMLSS ライブラリを呼び出すことによって、GAMLSS を使うことができる)

GAMLSS ライブラリを呼び出す (一旦 R を終了して、再び R を立ち上げる場合は、lms, wp などの GAMLSS 関数で計算を行おうとすると、その都度 GAMLSS パッケージを呼び出すことが必要である)。

```
library(gamlss)
```

R にエクセルから平滑化を行うためのデータをインポートする。RStudio を用いれば、対話形式によってこれが可能となり便利である。

```
library(readxl)
```

```
bw <- read_excel("F:/2023data/bw.xlsx")
```

```
View(bw)
```

F というデバイスの 2023data というフォルダにある bw.xlsx というエクセルファイルを読み込んでいる。

体重に関するエクセルファイルは、男女のデータを混合で作ってるので、男(または女)のみにしたオブジェクトを作成する。

```
mw <- subset(bw,sex<2)
```

7 つのパーセンタイルを、作成したいパーセンタイル曲線に合わせて指定する。

```
cent=c(3,10,25,50,75,90,97)
```

平滑化の関数はおおむね以下のようなものであるが、平滑化結果を目視しながら、オプションを調整して、最も好ましいと思われるモデルを選択する

```
m0<-lms(bw,mage, families=c("BCCGo"),  
data=mw,k=9,calibration=F,  
trans.x=T,cent=cent,mu.df=7)
```

(m0 は平滑化結果のオブジェクト)

kとはペナルティを意味し、あてはめの良さを犠牲にして、出来上がりの曲線が円滑となることを意図する度合いである。デフォルトではk=2に設定されているが、発育曲線作成のためにはこれより大きい値が設定されることが多い。mu.df=7というのは、Mの自由度を7に設定するというオプションである。特に指定しなければ、L,M,Sの自由度は、GAMLSSが推計したものになる。

男女別に体重、身長、頭囲に関して、選ばれたモデルについて表6に示す。

(次項に示す外れ値の除外を行ったあとのデータセット(mwsub等)から算出するコードが示されている)

### 3.3.外れ値の除外

最終的なモデルに至るまでの間には、外れ値に関する検討が必要であった。平滑化パーセンタイル値を算出するにあたって、特に男子の身長において、小さい方の外れ値の影響で、小さい方のパーセンタイル曲線の間隔が大きくなるという現象が起こった(図2)。これらの外れ値は、詳細不明のものもあったが、epiphyseal dysplasia, 21trisomy, VSD等といった具体的な疾病が挙げられている例もあり(図3)、安易に外れ値として除外することがためらわれたが、検討の結果、上下0.1%を外れる値を除外することで、パーセンタイル曲線の間隔が安定したため除外を行うこととし、一貫性のためこれをすべての計測値に適用することとした。

以下のようなコードによって外れ値を除外し、データのサブセットを作成した。最終的にこのサブセットによって、平滑化パーセンタイル値を作成した。

```
mwsub <- subset(mw, (resid(m0)> -
```

```
3.09)&(resid(m0)< 3.09))
```

外れ値として除外されたデータの数は以下のとおりである(除外前の総数,上0.1%,下0.1%)。男子体重(8530,17,18)、女子体重(8445,18,17)、男子身長(7815,21,20)、女子身長(7685,25,15)、男子頭囲(6112,10,20)、女子頭囲(5925,14,25)

作成に当たっては、残差が95%信頼区間に入っているかどうかを見るためのwormplotを出力して参考した。

男女の身長に関しては、2歳以上の場合等に0.8cmを加えた値で平滑化を行ったため、2歳以上は平滑化計算結果より0.8cmを減じた値を各パーセンタイル値とした。

### 3.4.パーセンタイル値の読みとり

公表されたパーセンタイル値は、各年月齢区分のちょうど中央となる年月齢に対応する平滑化値を読み取ることによって求めた。例えば、「0年2~3か月未満」の年月齢区分の場合、2.5か月に対応する平滑化値を、「1年0~6か月未満」の年月齢区分の場合、15か月に対応する平滑化値を読み取った。

R上の読み取り年月齢設定のコードについては、30日齢に対しては、0.9856か月の値を読み取った。0年1か月から0年12か月未満の場合は、

```
nmage<-seq(1.5,11.5,1)
```

のコードによって読み取る年月齢を設定した。1年0月から6年6か月未満の場合は、

```
nmage<-seq(15,75,6)
```

のコードによって読み取る年月齢を設定した。

平滑化値の読み取りには、

```
centiles.pred(m1,xname="mage",xvalues
=nmage,      plot=T,      ylab="bw",
xlab="mage",legend=F,cent=cent)
```

のコードを用いた。ここで、m1 は平滑化計算の結果が収められているオブジェクトであり、mage は月齢、nmage はあらかじめ設定されている年月齢の間隔、cent は、あらかじめ設定されている百分位 (3,10,25,50,75,90,97) である。

### 3.5. より詳細な平滑化結果について

より細かい年月齢間隔として、1歳までは0.25か月ごと、1歳以降は1か月ごとに、パーセンタイル値とともにL,M,Sの値も読みとった。

年月齢間隔を設定するコード：

```
nmage<-seq(0,12,0.25) #年月齢設定出生から1歳まで
```

```
nmage<-seq(12,75,1) #年月齢設定 1歳以降
```

L,M 及び S 値の読み出し方のコード (平滑化結果のオブジェクトを m1 とする)：

```
predict(m1,what="nu",parameter=NULL,
newdata=data.frame(mage=nmage),type
=c("link","responce","terms"),terms=NULL,
se.fit=FALSE,data=NULL) #L の読み出し
```

```
predict(m1,what="mu",parameter=NULL,
newdata=data.frame(mage=nmage),type
=c("link","responce","terms"),terms=NULL,
se.fit=FALSE,data=NULL) #M の読み出し
```

```
predict(m1,what="sigma",parameter=NULL,
newdata=data.frame(mage=nmage),type
=c("link","responce","terms"),terms=NULL,
se.fit=FALSE,data=NULL) #S の読み出し
```

## 4. 平滑化平均値の計算

### 4.1. 平滑化平均値算出の方法

平均値の平滑化が必要とされる理由は、年次推移の観察を容易にするためである。

1960 年以來 10 年に一度の間隔(2010 年から 2023 年は 13 年間隔)で行われて得られた計測値の経年変化を見るのに、偶然変動による値の揺れを緩和する。平滑化の方法は、2010 年調査における、L,M,S 及び平均値を平滑化したものと同様の SAS のプログラムによって行った。

なお、パーセンタイル値との整合性をとるために、パーセンタイル値作成の際に除外した上下 0.1%の外れ値を同様に除外して平滑化平均値を求めた。

### 4.2. 平滑化平均値算出 SAS プログラム

例として、男子体重の平均値平滑化に関し、表 7 に示す。年齢を年の単位で計算するよう、プログラムが組まれている。3 次スプラインの節点は、0.5, 0.9, 2.1 及び 3.5 歳の 4 点となっている。

身長に関しては、パーセンタイル値を算出した時のデータセットを用い、平滑化平均値を求めた後、2歳以降の値に0.8cmを減じたものを平均値として公表している。

## C. 結果

### 1. 平滑化パーセンタイル値

1歳までは0.25か月ごと、1歳以降は1か月ごとに、平滑化パーセンタイル値 (3,10,25,50,75,90,97) と L,M,S の値のリストを男女別に体重、身長、頭囲に関して表 8-1, 8-2, 8-3, 8-4, 8-5, 8-6 に示す。

身長と頭囲に関しては、図 4(例：男子頭囲)に示すような曲線の下へのくぼみが、出生から 1 か月未満の部分に見られたため、0.25 か月と 0.50 か月に関する読み取り値

の掲載は控える。公表された発育曲線のグラフにおいても、同様に、このくぼみを反映させない形で示されている。

推計に関するワームプロットを男女別に体重、身長、頭囲に関して図 5 に示す。身長において、横軸の主に右半分において、頭囲においては全般的に、95%信頼区間からはみ出るプロットが生じる結果となった。

## 2. 平滑化平均値

平滑化結果に関する 3 次式のリストを表 9 に示す。身長に関しては、この平滑化結果から、2 歳以降は男女ともに 0.8cm を減じた値を平均値として公表値としている。

年月齢区分別の平均値はパーセンタイル値と同様、年月齢区分の中央に当たる年月齢値に対応する値を読み取ることによって得ている。

## D. 考察

平滑化身体発育曲線作成においては、近年 LMS 法が標準的な方法とされており、LMSChartMaker® が頻用されていたが、当該ソフトのサポートが終了となったため、現在は R 上で動く GAMLSS パッケージの使用が推奨されている。今回の発育値の作成においても、その方法を用いた。現実の乳幼児身体発育調査によって得られたデータに応用することによって、今後に向けての示唆が得られることとなった。

前回 2010 年調査による身体発育値作成においては、データの分布の影響により発育曲線の分布の不整が起こったため、上下 0.1% より外に位置する値を外れ値として除外した。今回 2023 年調査における発育値作成においても、男子身長における年齢に対して小さい値の影響で、パーセンタイル

曲線の幅が、小さい方に広くなる影響が出たため、曲線のバランスを考慮して、上下 0.1% より外に位置する値を外れ値とする処理を行うこととなった。年齢に対して身長の小さい値というのが、詳細不明によって除外することが望ましいと考えられるデータもあった半面、具体的な疾病が原因であることが明らかであるデータに関しては、除外ルールの明確化の必要性も反省された。乳幼児身体発育値は、調査時に日本に住む乳幼児全体の現況をとらえる目的の調査であるため、なるべくすべてのデータを発育値に反映させることが調査の趣旨に合致するものと考えられるが、作成の技術上外れ値として除外することとなったのが現実である。十分に適切なモデルを用いれば、 $\pm 3SD$  (ほぼ 0.1% に相当) を除外して平滑化をする必要はなく、むしろ元の分布を尊重すべきであるという一般的な議論がある。

身長と頭囲において worm plot を取ると、95%信頼区間からはみ出るプロットが生じる結果となった。これは、出生から生後 1 か月までの間に、平滑化曲線に下へのくぼみが出ることと関係していることが推察され、その理由としては、出生時と 1 か月健診によるデータは多くの例数を含むのに対して、その間の 2,3 週間程度においては、相対的に計測値が極めて少ない状況にあることが考えられる。試しに 1 か月未満のデータを削除し、1 か月以上の年月齢のみで男子頭囲の平滑化を行ったところ、95%信頼区間に収まる worm plot が得られ(図 6)、1 か月未満のデータにおける年月齢分布の不整が問題であることが示唆された。男女身長においても、女子頭囲においても、同様の結果が得られた。この問題に対応するために、出生時と 1 か月健診時の計測値から直線的に

補間した値を含めて平滑化を試みたが、下へのくぼみの発現が消失することはなかった。身体発育値のグラフを公表するにあたっては、計測値をプロットして評価観察する上での利便性を重んじて、このくぼみを考慮せずにその前後を滑らかにつないだ曲線を提供することとした。

LMS法においては、分布からM(中央値)S(広がり)のほかL(歪み)も推計して、平滑化を行う。分布のゆがみを考慮する必要があるのは主に体重であり、身長や頭囲は、分布に歪みがなく大きい方や小さい方へほぼ対称な分布を見せることが知られている。WHOの基準はこの考え方に基いて、身長と頭囲においては、L=1(大きい方や小さい方へほぼ対称)を設定している。今回の発育値作成にあたっては、身長や頭囲に関する歪みも、集まったデータの現状を生かす観点で、身長や頭囲に関する歪みの状況においても、計算を行い、発育値作成に反映させた。身長では男女ともLの値が出生時4程度と大きく、発育曲線が下の方で広い。Lの値はその後減少し、6歳では男女とも0.3程度まで下がっている。頭囲においては、出生時は男女ともLの値が2.6程度で発育曲線が下の方で広がったが、男子はその後Lが減少し、1歳を過ぎるころ負に変わり、3歳では-1.2となっている。一方女子では、出生時の2.6からあまり変化はない。1歳以降の男女で正負が逆転していることに関しては、詳細は不明で、データの分布の状況を反映しているものとする。

GAMLSSにおいて平滑化パーセンタイル値を計算するにあたっては、適宜定めた年月齢区間に対してL,M,Sを計算し、それらを平滑化するという原理に基づいている

が、この平滑化の方法は、GAMLSSのデフォルトにおいて、P-スプラインが用いられている。2010年調査に基づく平滑化値作成においては、国立保健医療科学院横山氏開発のSASプログラムにおいて、あらかじめ定めた節点で3次関数を滑らかにつなげたスプライン関数によってL,M,Sに関する平滑化を行った。これによって、平滑化値は3次関数の組み合わせによって、全て数式によってあらわすことが出来た。

GAMLSSによる平滑化において、3次スプラインを用いれば、L,M,Sの値を3次関数で表すことが出来て、平滑化曲線の表現に便利であると考えたのだが、L,M,Sの平滑化のオプションとして3次スプラインを設定すると、GAMLSSに大きな負担がかかり、1000個を超える節点が算出されるなど、扱いつらい計算結果となった。このため、平滑化のオプションとして3次スプラインを用いることは断念した。

一方で、平均値の平滑化に関しては、SASプログラム上節点を設定して滑らかにつないだ3次関数で近似したため、平滑化値を表9のように3次関数で表すことが出来ている。

## E. 結論

2023年乳幼児身体発育調査によるデータをもとに乳幼児の身体発育値を作成するにあたって技術的な事項を整理した。

体重の新生児期のデータに関しては、病院調査における生後0,1,2,3,4日のデータを発育値に反映し、体重の平滑化計算には、生後4日のデータと産科施設退院以降のデータ(病院調査及び一般調査)を用いた。身長と頭囲においては、病院調査における出生時のデータと、産科施設退院以降のデータ(病

院調査及び一般調査)を平滑化計算に用いた。身長において原則的に2歳未満は仰臥位で、2歳以上は立位で計測したため、共分散分析を行い計測法の違いによる値の差異を男女ともに0.8cmと定めた。

平滑化計算は、R上で動くGAMLSSパッケージによって、LMS法(BCCGoモデル)を用いて行った。LMS関数において条件を調整して、モデルを選択した。外れ値によってパーセンタイル曲線の間隔が乱れたため、上下0.1%を外れる値を除外した。平均値に関して、年次推移の観察を容易にするために平滑化を行った。これにはあらかじめ定めた接点を用いた3次スプラインによる平滑化を行った。

生後1か月未満の年月齢区分において、出生時と生後1か月近辺でデータが大量にあり、その中間はデータが希薄であることが、身長と頭囲において、平滑化計算を困難にしていることが、今後に向けた課題として指摘された。

## F. 健康危機情報

なし

## G. 研究発表

### 1. 論文発表

加藤則子 田中敏章 曾根田瞬 伊藤善也  
佐藤亨至 横谷 進 長谷川奉延 村田  
光範 磯島 豪 吉井啓介 井ノ口美香子  
岸健太郎 依藤 亨 篠田謙一 高井省三  
肥満小児が非肥満児より高い身長を呈しやす  
い年齢に関する検討 日本成長学会雑誌  
2024;30(1):27-37

### 2. 学会発表

なし

## H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

## 参考文献

- 1) 厚生労働科学研究費補助金 疾病・障害対策研究分野 成育疾患克服等次世代育成基盤研究 乳幼児身体発育調査の統計学的解析とその手法及び利活用に関する研究 (研究代表者 横山徹爾) 平成23(2011)年度報告書
- 2) CDC growth charts for the United States: methods and development. Hyattsville, MD: National Center for Health Statistics, 2002.
- 3) Group WHOMGRS. WHO Child Growth Standards based on length/height, weight and age. Acta Paediatr Suppl 2006; 450: 76-85.  
Kuczmarski RJ, Ogden CL, Guo SS, Grummer-Strawn LM, Flegal KM, Mei Z, et al. 2000
- 4) Cole TJ. The LMS method for constructing normalized growth standards. Eur J Clin Nutr 1990 ; 44 (1) : 45-60.
- 5) Cole TJ, Green PJ. Smoothing reference centile curves: the LMS method and penalized likelihood. Stat Med. 1992;11(10):1305-19.
- 6) Stasinopoulos DM, Rigby RA. Generalized Additive Models for Location Scale and Shape (GAMLSS) in R. Journal of Statistical Software. 2007; 23(7):1-46
- 7) 加藤則子 磯島豪 乳幼児身体発育曲線作成のための平滑化ソフト活用法に関する研究 厚生労働科学研究費補助金育疾患克服等次世代育成基盤研究乳幼児の身体発育及び健康度に関する調査実施手法及び評価に関する研究 (代表 横山徹爾) 令和元年度報告書 分担研究報告書

表1 病院調査による新生児期における性別、日齢別の体重の平均値・標準偏差

	男子			女子		
	実数	平均値	標準偏差	実数	平均値	標準偏差
	人	g	g	人	g	g
出生時（0日）	2168	3060.4	398.1	2132	2950.1	390.0
1日	2081	2963.9	384.1	2035	2853.4	373.8
2日	2098	2917.2	382.3	2061	2804.6	369.1
3日	2096	2932.9	385.3	2072	2814.5	372.6
4日	1859	2951.7	391.8	1830	2823.8	376.3
5日	1162	2940.1	416.0	1138	2799.8	398.8
6日	629	2904.3	448.3	604	2750.7	442.9
7日	330	2897.7	510.4	338	2717.2	477.4
8日	172	2784.3	574.6	192	2606.8	495.6
9日	116	2678.0	584.0	138	2520.1	486.7
退院時	2149	3021.8	378.0	2104	2896.6	360.1
その他	1074	3386.8	447.9	1113	3221.1	423.3

注：1日から9日の間は計測の記録があった児のみ集計

表2 退院時日齢の分布

退院時 日齢	例数	割合(%)
0日	1	0.0
2日	4	0.1
3日	11	0.3
4日	870	20.4
5日	1622	38.0
6日	776	18.2
7日	483	11.3
8日以上	502	11.8
計	4269	100.0
(不明 33例)		

表3 2歳における身長段差の計算のための SAS プログラム

```

/* 2歳段差 SAS プログラム*/
/* bhthou: 1=仰臥位、2=立位 */
data master;
  set master;
  if age<2 then age2=0; else age2=1;
run;
proc sort;
  by sex;
proc glm data=master;
class age2;
  model bh=age age*age age2 /solution ss2;
  where 1<age<3 and not((age<2 and bhthou=2) or (age>=2
and bhthou=1));
  by sex;
run;
quit;

```

表4 2歳身長段差に関する共分散分析結果

GLM プロシジャ性別=1 男

分類変数の水準の情報	
分類	水準 値
age2	2 0 1

読み込んだオブザベーション数	896
使用されたオブザベーション数	896

GLM プロシジャ

従属変数: bh

性別=1

要因	自由度	平方和	平均平方	F 値	Pr > F
Model	3	26413.56884	8804.52295	1037.67	<.0001
Error	892	7568.49504	8.48486		
Corrected Total	895	33982.06388			

R2 乗	変動係数	Root MSE	bh の平均
0.777280	3.472317	2.912878	83.88862

要因	自由度	Type II	平均平方	F 値	Pr > F
age	1	1126.178661	1126.178661	132.73	<.0001
age*age	1	170.042938	170.042938	20.04	<.0001
age2	1	33.146359	33.146359	3.91	0.0484

パラメータ	推定値		標準誤差	t 値	Pr >  t
Intercept	58.58235905	B	1.50021364	39.05	<.0001
age	15.56978570		1.35145418	11.52	<.0001
age*age	-1.44407042		0.32257552	-4.48	<.0001
age2 0	0.79335890	B	0.40139700	1.98	0.0484
age2 1	0.00000000	B	.	.	.

Note: X'Xは特異行列です。正規方程式には一般化逆行列が使用されています。文字'B'が付けられた推定値は一意的な推定値ではありません。

GLM プロシジャ性別=2 女

分類変数の水準の情報	
分類	水準 値
age2	2 0 1

読み込んだオブザベーション数	854
使用されたオブザベーション数	854

GLM プロシジャ

従属変数: bh

性別=2

要因	自由度	平方和	平均平方	F 値	Pr > F
Model	3	29004.40675	9668.13558	1094.02	<.0001
Error	850	7511.65063	8.83724		
Corrected Total	853	36516.05738			

R2 乗	変動係数	Root MSE	bh の平均
0.794292	3.607274	2.972749	82.40984

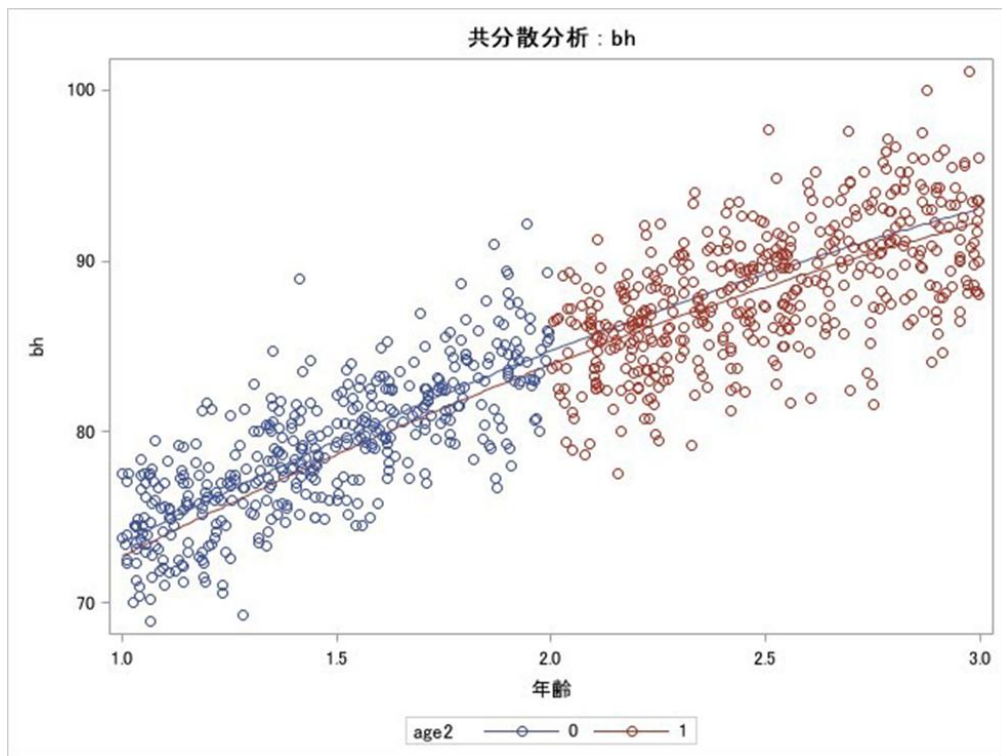
要因	自由度	Type II	平均平方	F 値	Pr > F
age	1	1085.772338	1085.772338	122.86	<.0001
age*age	1	125.325388	125.325388	14.18	0.0002
age2	1	33.140816	33.140816	3.75	0.0531

パラメータ	推定値		標準誤差	t 値	Pr >  t
Intercept	57.40554193	B	1.50408643	38.17	<.0001
age	15.21129300		1.37231867	11.08	<.0001
age*age	-1.25386221		0.33295728	-3.77	0.0002
age2 0	0.83470211	B	0.43103064	1.94	0.0531
age2 1	0.00000000	B	.	.	.

Note: X'Xは特異行列です。正規方程式には一般化逆行列が使用されています。文字'B'が付けられた推定値は一意的な推定値ではありません。

図 1

2 歳身長段差に関する共分散分析結果(男)



2 歳身長段差に関する共分散分析結果(女)

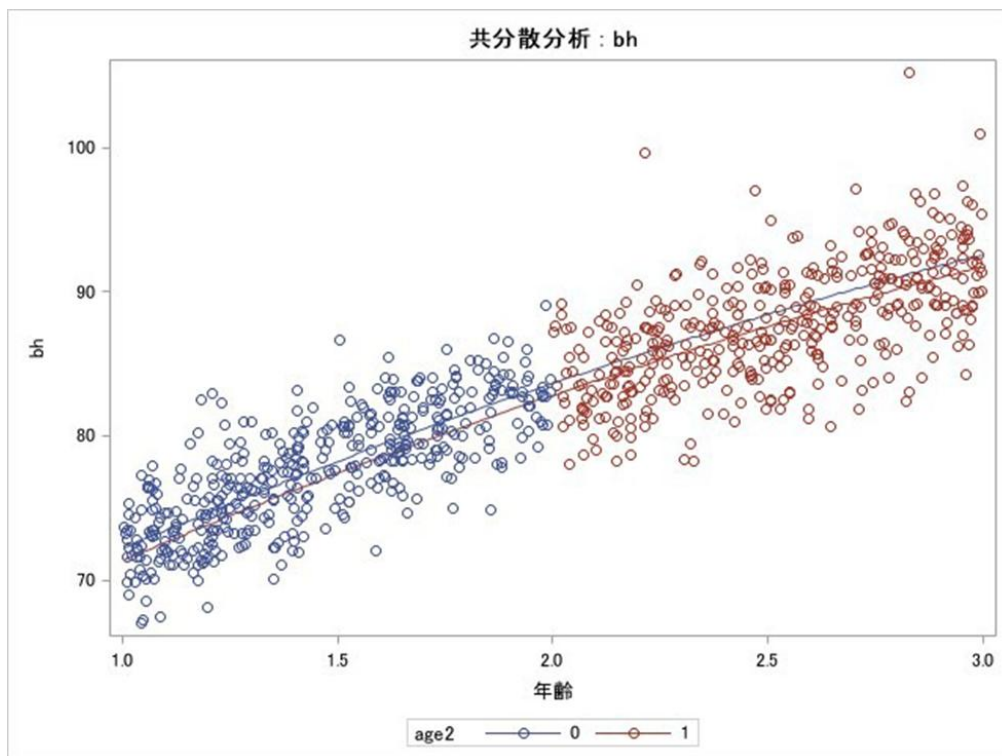


表5 体重、身長、頭囲に関する平滑化に用いたデータの年月日齢別分布

	体重		身長		頭囲	
	男子	女子	男子	女子	男子	女子
出生時(0日)	2168	2132	2131	2093	2096	2048
1日	2081	2035				
2日	2098	2061				
3日	2096	2072				
4日	1859	1830				
5日～12日	239	246	31	25	29	23
13日～17日	624	672	104	124	102	120
18日～22日	191	178	29	25	28	21
23日～27日	128	130	109	110	108	110
28日～32日	1141	1138	1112	1104	1110	1101
33日～37日	769	755	766	751	766	751
37日～42日	124	110	122	109	122	109
43日～2月未満	68	72	67	72	68	72
0年2～3月未満	72	59	72	59	72	59
0年3～4月未満	66	82	64	82	66	82
0年4～5月未満	88	65	86	62	88	65
0年5～6月未満	62	64	62	64	62	64
0年6～7月未満	58	65	58	65	58	65
0年7～8月未満	69	57	69	57	69	57
0年8～9月未満	64	64	65	64	65	64
0年9～10月未満	65	68	65	68	66	68
0年10～11月未満	68	65	68	65	69	65
0年11～12月未満	78	57	77	57	78	57
1年0～6月未満	238	250	241	252	243	250
6～12月未満	225	231	228	230	230	231
2年0～6月未満	270	222	265	218	275	222
6～12月未満	235	221	228	215	242	221
3年0～6月未満	264	260	260	255		
6～12月未満	254	226	251	217		
4年0～6月未満	256	241	248	240		
6～12月未満	228	233	226	230		
5年0～6月未満	261	247	261	242		
6～12月未満	245	285	242	280		
6年0～6月未満	221	252	218	250		
平滑化計算に用いたデータ数	8530	8445	7825	7685	6112	5925

表6 GAMLSS on R における各項目の平滑化コード

いくつかのモデルを試した結果、以下のコードによる平滑化により、より好ましい身体発育レファレンスが得られるという結論に至った。

上下0.1%に当たる外れ値を除外したデータセットを用いたため、「\*\*sub」という名称のデータセットを、解析対象としている。

男子体重

```
m1<-lms(bw,mage, families=c("BCCGo"), data=mwsub, k=9, calibration=F, trans.x=T, cent=cent, mu.df=7)
```

女子体重

```
m1<-lms(bw,mage, families=c("BCCGo"), data=fwsub, k=30, calibration=F, trans.x=T, cent=cent, mu.df=7)
```

男子身長

```
m1<-lms(bh,mage, families=c("BCCGo"), data=mlsub, k=4, calibration=F, trans.x=T, cent=cent)
```

女子身長

```
m1<-lms(bh,mage, families=c("BCCGo"), data=flsub, k=9, calibration=F, trans.x=T, cent=cent)
```

男子頭囲

```
m1<-lms(head,mage, families=c("BCCGo"), data=mhsub, k=4, calibration=F, trans.x=T, cent=cent)
```

女子頭囲

```
m1<-lms(head,mage, families=c("BCCGo"), data=fhsub, k=4, calibration=F, trans.x=T, cent=cent)
```

図2 男子身長でパーセンタイル曲線間隔の不整が生じた

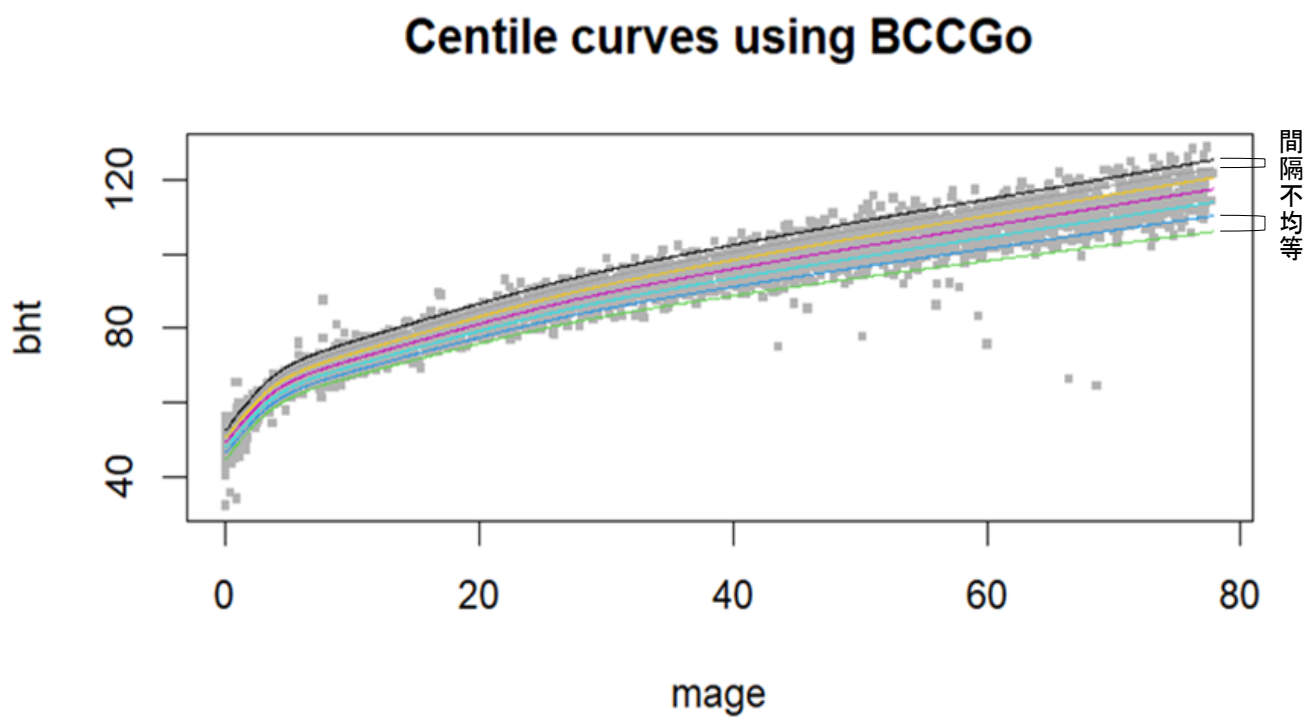


図3 男子身長外れ値に関する記載内容

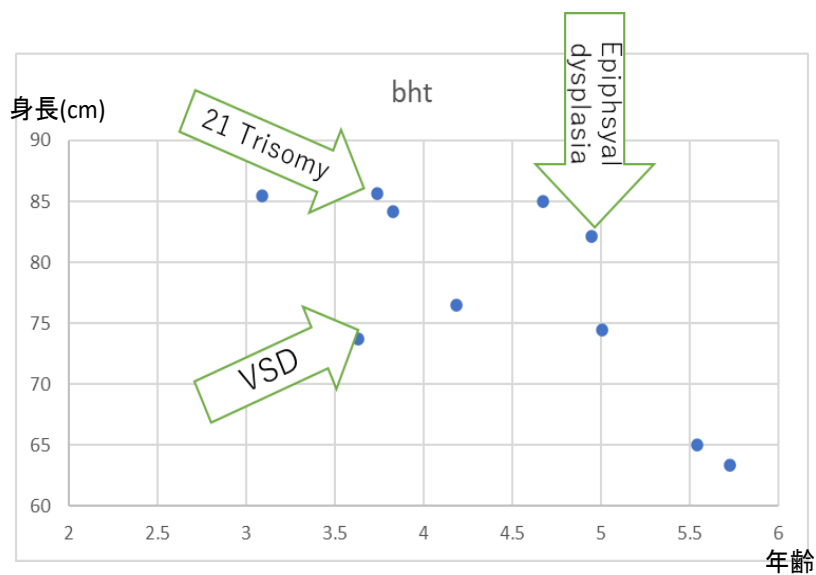


表 7 平均値の平滑化 SAS プログラム (男子体重)

```

libname save 'e:'; /*データの保存してあるフォルダ*/

data dataa; /*上下 0.1%の外れ値を除外したサンプルを使用*/
set save.mwsub240908;run;

data master0(keep=dage bw );
  set dataa;
  run;

data master(keep=dage age mage sex bw agegroup);
  set master0;
  if not(bw=. or dage=. ) then do;
    age = dage / 365.25; /* 年齢 */
    mage = age * 12; /* 月齢 */
    /*年月齢区分ごとに計算*/

    /* 0-7d */
    if dage < 1 then agegroup= 1; else
    if dage < 2 then agegroup= 2; else
    if dage < 3 then agegroup= 3; else
    if dage < 4 then agegroup= 4; else
    if dage < 5 then agegroup= 5; else
    if dage < 6 then agegroup= 6; else
    if dage < 13 then agegroup= 7; else
    if dage < 18 then agegroup= 8; else
    if dage < 23 then agegroup= 9; else
    /* 8d-2m */
    if dage < 28 then agegroup= 10; else
    if dage < 33 then agegroup= 11; else
    if dage < 38 then agegroup= 12; else
    if dage < 43 then agegroup= 13; else
    if mage < 2 then agegroup= 14; else
    /* 0-1 歳(2-12 月) : 1M 毎 */
    if mage < 3 then agegroup= 15; else
    if mage < 4 then agegroup= 16; else

```

```

if mage< 5 then agegroup= 17; else
if mage< 6 then agegroup= 18; else
if mage< 7 then agegroup= 19; else
if mage< 8 then agegroup= 20; else
if mage< 9 then agegroup= 21; else
if mage<10 then agegroup=22; else
if mage<11 then agegroup=23; else
if mage<12 then agegroup=24; else
/* 1-6 歳(12-72 月) : 6M 毎 */
if mage<18 then agegroup=99; else
if mage<24 then agegroup=100; else
if mage<30 then agegroup=101; else
if mage<36 then agegroup=102; else
if mage<42 then agegroup=103; else
if mage<48 then agegroup=104; else
if mage<54 then agegroup=105; else
if mage<60 then agegroup=106; else
if mage<66 then agegroup=107; else
if mage<72 then agegroup=108; else
/* 6 歳以上(72 月～) : 1Y 毎 */
if mage<84 then agegroup=201; else agegroup=.;

/* 解析対象 */
if agegroup ne . then output;
end;
run;

/* 算術平均の計算 */
proc sort data=master;
by agegroup;
run;
proc means noprint data=master;
var bw age; /* 体重の場合 */
output out=s1 n=a_n mean=a_m meanage std=a_sd;
by agegroup;

```

```

where agegroup ne .;
run;
/* パーセント点の計算 */
proc univariate noprint data=master;
var bw; /* 体重の場合 */
output out=s0 mean=mean pctlpre=p pctlpts=3 10 25 50 75 90 97;
by agegroup;
run;

data s01(drop=_TYPE_ _FREQ_);
merge s1 s0;
by agegroup;
run;
/* 平均の計算 */
data s2(keep=agegroup meanage n ma se_ma wt_ma);
set s01;
n = a_n;
ma = a_m;

se_ma = a_sd / sqrt(a_n); /* ma(平均)の標準誤差 */
wt_ma = 1 / (se_ma*se_ma); /* ma(平均)のウエイト */

run;
proc print data=s2;
title '年齢階級別平均の推定値と標準誤差';
var agegroup meanage n ma se_ma;
run;

/* ma (平均) の3次スプライン関数への当てはめ */

proc transreg data=s2; /* ma(平均) */
title '3次スプライン関数への当てはめ(M)';
model identity(ma) = spline(meanage / knots=0.5 0.9 2.1 3.5);
output out=ama pprefix=Pred;
weight wt_ma;
run;

```

```

/*係数を計算 */

data spl_ma; /* ma(平均) */
  set s2;
  x = meange;
  y = ma;
  w = wt_ma; /* ウェイト */
  x1=x; /* 1次 */
  x2=x**2; /* 2次 */
  x3=x**3; /* 3次 */
  x4=(x>0.5)*((x-0.5)**3); /* 3次 : x>0.5 */
  x5=(x>0.9 )*((x-0.9 )**3); /* 3次 : x>1 */
  x6=(x>2.1 )*((x-2.1 )**3); /* 3次 : x>2 */
  x7=(x>3.5 )*((x-3.5 )**3); /* 3次 : x>4 */
run;

proc reg data=spl_ma outest=est_ma;
  title '3次スプライン関数の係数(ma:平均)';
  model y=x1-x7;
  weight w;
run;

```

表8-1 男子体重 L,M及びSの推計値とパーセンタイル値  
 月齢に対する体重(g)の推計値

	月齢に対する体重(g)の推計値			パーセンタイル値(kg)						
	L	M	S	3	10	25	50	75	90	97
(0日・実測値)				2.32	2.58	2.80	3.06	3.32	3.56	3.82
(1日・実測値)				2.26	2.49	2.71	2.96	3.21	3.45	3.71
(2日・実測値)				2.21	2.45	2.67	2.91	3.16	3.40	3.65
(3日・実測値)				2.22	2.46	2.68	2.93	3.19	3.43	3.68
(4日・実測値)				2.22	2.48	2.70	2.95	3.21	3.46	3.70
月齢	L	M	S							
0.25	1.02825	3123.9	0.12546	2.38	2.62	2.86	3.12	3.39	3.63	3.86
0.50	1.10249	3480.8	0.12096	2.68	2.94	3.20	3.48	3.76	4.02	4.26
0.75	1.14256	3829.3	0.11814	2.96	3.24	3.52	3.83	4.13	4.40	4.67
1.00	1.16434	4170.8	0.11609	3.24	3.54	3.84	4.17	4.50	4.78	5.07
1.25	1.17560	4495.7	0.11446	3.51	3.83	4.15	4.50	4.84	5.15	5.45
1.50	1.18021	4798.3	0.11309	3.76	4.09	4.43	4.80	5.16	5.49	5.80
1.75	1.18035	5078.5	0.11189	3.99	4.34	4.69	5.08	5.46	5.80	6.13
2.00	1.17740	5338.4	0.11083	4.20	4.57	4.94	5.34	5.73	6.09	6.43
2.25	1.17223	5579.3	0.10988	4.40	4.78	5.16	5.58	5.99	6.36	6.71
2.50	1.16545	5802.5	0.10901	4.59	4.98	5.37	5.80	6.23	6.60	6.97
2.75	1.15756	6009.8	0.10821	4.77	5.17	5.57	6.01	6.45	6.83	7.21
3.00	1.14891	6202.8	0.10747	4.93	5.34	5.75	6.20	6.65	7.05	7.44
3.25	1.13975	6382.5	0.10680	5.08	5.50	5.92	6.38	6.84	7.25	7.65
3.50	1.13030	6550.1	0.10618	5.22	5.65	6.08	6.55	7.02	7.43	7.84
3.75	1.12069	6706.6	0.10560	5.36	5.79	6.23	6.71	7.18	7.61	8.02
4.00	1.11106	6852.9	0.10506	5.48	5.92	6.37	6.85	7.34	7.77	8.19
4.25	1.10150	6989.9	0.10456	5.60	6.05	6.50	6.99	7.48	7.92	8.35
4.50	1.09209	7118.4	0.10410	5.71	6.16	6.62	7.12	7.62	8.06	8.50
4.75	1.08288	7239.1	0.10366	5.82	6.27	6.73	7.24	7.74	8.20	8.64
5.00	1.07394	7352.6	0.10325	5.91	6.37	6.84	7.35	7.86	8.32	8.77
5.25	1.06527	7459.4	0.10287	6.01	6.47	6.94	7.46	7.98	8.44	8.89
5.50	1.05689	7560.0	0.10251	6.09	6.56	7.04	7.56	8.08	8.55	9.01
5.75	1.04882	7654.8	0.10217	6.18	6.65	7.13	7.65	8.18	8.65	9.12
6.00	1.04106	7744.4	0.10185	6.25	6.73	7.21	7.74	8.28	8.75	9.22
6.25	1.03360	7828.9	0.10155	6.33	6.81	7.29	7.83	8.36	8.85	9.32
6.50	1.02647	7908.8	0.10126	6.40	6.88	7.37	7.91	8.45	8.93	9.41
6.75	1.01965	7984.3	0.10098	6.46	6.95	7.44	7.98	8.53	9.02	9.50
7.00	1.01314	8055.9	0.10071	6.53	7.02	7.51	8.06	8.60	9.09	9.58
7.25	1.00691	8123.8	0.10046	6.59	7.08	7.57	8.12	8.67	9.17	9.66
7.50	1.00094	8188.4	0.10021	6.64	7.14	7.63	8.19	8.74	9.24	9.73
7.75	0.99520	8250.2	0.09997	6.70	7.19	7.69	8.25	8.81	9.31	9.80
8.00	0.98967	8309.5	0.09975	6.75	7.25	7.75	8.31	8.87	9.37	9.87
8.25	0.98433	8366.5	0.09953	6.80	7.30	7.81	8.37	8.93	9.43	9.93
8.50	0.97916	8421.5	0.09932	6.85	7.35	7.86	8.42	8.99	9.49	10.00
8.75	0.97414	8474.8	0.09911	6.90	7.40	7.91	8.47	9.04	9.55	10.06

9.00	0.96925	8526.6	0.09892	6.95	7.45	7.96	8.53	9.10	9.61	10.12
9.25	0.96449	8577.1	0.09873	6.99	7.49	8.01	8.58	9.15	9.66	10.17
9.50	0.95984	8626.6	0.09854	7.03	7.54	8.05	8.63	9.20	9.72	10.23
9.75	0.95528	8675.1	0.09837	7.08	7.58	8.10	8.68	9.25	9.77	10.29
10.00	0.95081	8722.8	0.09820	7.12	7.63	8.15	8.72	9.30	9.82	10.34
10.25	0.94640	8770.0	0.09803	7.16	7.67	8.19	8.77	9.35	9.88	10.39
10.50	0.94206	8816.6	0.09788	7.20	7.71	8.24	8.82	9.40	9.93	10.45
10.75	0.93776	8863.0	0.09773	7.24	7.76	8.28	8.86	9.45	9.98	10.50
11.00	0.93351	8909.0	0.09758	7.28	7.80	8.32	8.91	9.50	10.03	10.55
11.25	0.92929	8955.0	0.09744	7.33	7.84	8.37	8.95	9.54	10.08	10.61
11.50	0.92509	9000.9	0.09731	7.37	7.88	8.41	9.00	9.59	10.13	10.66
11.75	0.92091	9046.9	0.09719	7.41	7.93	8.46	9.05	9.64	10.18	10.71
12	0.91675	9093.0	0.09707	7.45	7.97	8.50	9.09	9.69	10.23	10.77
13	0.90008	9279.4	0.09665	7.61	8.14	8.68	9.28	9.89	10.44	10.98
14	0.88316	9468.6	0.09632	7.77	8.31	8.86	9.47	10.09	10.65	11.20
15	0.86571	9661.0	0.09606	7.94	8.48	9.04	9.66	10.29	10.86	11.43
16	0.84756	9856.3	0.09587	8.10	8.66	9.22	9.86	10.50	11.08	11.66
17	0.82860	10053.5	0.09575	8.27	8.83	9.41	10.05	10.71	11.30	11.89
18	0.80877	10251.4	0.09569	8.44	9.01	9.59	10.25	10.92	11.52	12.13
19	0.78801	10449.0	0.09568	8.61	9.18	9.78	10.45	11.13	11.75	12.36
20	0.76630	10645.5	0.09573	8.77	9.36	9.96	10.65	11.34	11.97	12.60
21	0.74362	10840.4	0.09583	8.93	9.53	10.15	10.84	11.55	12.19	12.84
22	0.71997	11033.2	0.09596	9.09	9.70	10.33	11.03	11.75	12.41	13.07
23	0.69534	11223.5	0.09614	9.25	9.87	10.50	11.22	11.96	12.63	13.31
24	0.66975	11410.9	0.09635	9.41	10.03	10.68	11.41	12.16	12.85	13.54
25	0.64320	11595.2	0.09659	9.56	10.19	10.85	11.60	12.36	13.06	13.77
26	0.61571	11776.2	0.09686	9.71	10.35	11.02	11.78	12.56	13.27	14.00
27	0.58729	11953.8	0.09716	9.85	10.50	11.18	11.95	12.75	13.48	14.22
28	0.55797	12127.6	0.09748	9.99	10.65	11.34	12.13	12.94	13.68	14.44
29	0.52775	12297.8	0.09782	10.13	10.80	11.50	12.30	13.12	13.88	14.66
30	0.49669	12464.3	0.09817	10.27	10.95	11.65	12.46	13.30	14.08	14.87
31	0.46480	12627.3	0.09855	10.40	11.09	11.80	12.63	13.48	14.28	15.08
32	0.43212	12786.9	0.09893	10.53	11.22	11.95	12.79	13.66	14.47	15.29
33	0.39867	12943.2	0.09933	10.66	11.36	12.09	12.94	13.83	14.65	15.50
34	0.36449	13096.4	0.09974	10.78	11.49	12.23	13.10	14.00	14.84	15.70
35	0.32963	13247.0	0.10016	10.91	11.62	12.37	13.25	14.16	15.02	15.90
36	0.29416	13395.5	0.10058	11.03	11.75	12.51	13.40	14.33	15.20	16.10
37	0.25812	13542.6	0.10102	11.15	11.87	12.64	13.54	14.49	15.38	16.30
38	0.22157	13688.8	0.10147	11.26	12.00	12.78	13.69	14.65	15.56	16.50
39	0.18455	13834.5	0.10192	11.38	12.12	12.91	13.83	14.81	15.74	16.70
40	0.14710	13980.3	0.10238	11.50	12.25	13.04	13.98	14.97	15.92	16.90
41	0.10925	14126.5	0.10285	11.62	12.37	13.18	14.13	15.14	16.10	17.11
42	0.07104	14273.1	0.10332	11.74	12.50	13.31	14.27	15.30	16.28	17.31
43	0.03249	14420.5	0.10380	11.86	12.62	13.44	14.42	15.46	16.47	17.52

44	-0.00639	14568.7	0.10428	11.98	12.75	13.58	14.57	15.63	16.65	17.73
45	-0.04556	14717.9	0.10477	12.10	12.87	13.72	14.72	15.80	16.84	17.94
46	-0.08502	14868.4	0.10526	12.22	13.00	13.85	14.87	15.97	17.03	18.15
47	-0.12474	15020.2	0.10575	12.34	13.13	13.99	15.02	16.14	17.22	18.37
48	-0.16475	15173.3	0.10625	12.47	13.26	14.13	15.17	16.31	17.41	18.59
49	-0.20505	15328.0	0.10675	12.59	13.39	14.27	15.33	16.48	17.61	18.82
50	-0.24567	15484.1	0.10725	12.72	13.53	14.41	15.48	16.66	17.81	19.04
51	-0.28661	15641.8	0.10776	12.84	13.66	14.56	15.64	16.83	18.01	19.27
52	-0.32789	15801.0	0.10827	12.97	13.80	14.70	15.80	17.01	18.21	19.51
53	-0.36952	15962.0	0.10878	13.10	13.93	14.85	15.96	17.19	18.42	19.75
54	-0.41150	16124.6	0.10930	13.24	14.07	15.00	16.12	17.38	18.63	19.99
55	-0.45383	16288.9	0.10981	13.37	14.21	15.14	16.29	17.56	18.84	20.23
56	-0.49652	16454.8	0.11034	13.51	14.35	15.30	16.45	17.75	19.05	20.48
57	-0.53954	16622.3	0.11086	13.64	14.50	15.45	16.62	17.94	19.27	20.74
58	-0.58290	16791.3	0.11139	13.78	14.64	15.60	16.79	18.13	19.49	21.00
59	-0.62658	16961.9	0.11192	13.92	14.79	15.76	16.96	18.33	19.71	21.26
60	-0.67058	17133.9	0.11246	14.06	14.93	15.91	17.13	18.52	19.94	21.52
61	-0.71490	17307.3	0.11300	14.20	15.08	16.07	17.31	18.72	20.17	21.79
62	-0.75952	17482.2	0.11355	14.34	15.23	16.23	17.48	18.92	20.40	22.07
63	-0.80442	17658.4	0.11410	14.49	15.38	16.39	17.66	19.12	20.63	22.35
64	-0.84953	17835.9	0.11465	14.63	15.53	16.55	17.84	19.32	20.87	22.63
65	-0.89480	18014.6	0.11520	14.78	15.68	16.71	18.01	19.53	21.11	22.92
66	-0.94019	18194.3	0.11576	14.92	15.84	16.87	18.19	19.73	21.35	23.21
67	-0.98565	18375.2	0.11632	15.07	15.99	17.04	18.38	19.94	21.59	23.51
68	-1.03113	18557.0	0.11688	15.22	16.14	17.20	18.56	20.15	21.84	23.81
69	-1.07660	18739.8	0.11744	15.37	16.30	17.37	18.74	20.36	22.08	24.12
70	-1.12202	18923.4	0.11801	15.52	16.46	17.53	18.92	20.57	22.33	24.43
71	-1.16735	19107.8	0.11857	15.67	16.61	17.70	19.11	20.78	22.59	24.74
72	-1.21256	19292.9	0.11914	15.82	16.77	17.87	19.29	20.99	22.84	25.06
73	-1.25762	19478.7	0.11970	15.98	16.93	18.04	19.48	21.21	23.10	25.38
74	-1.30251	19665.2	0.12027	16.13	17.09	18.21	19.67	21.43	23.36	25.71
75	-1.34719	19852.2	0.12083	16.28	17.25	18.37	19.85	21.64	23.62	26.04

表8-2 女子体重 L,M及びSの推計値とパーセンタイル値  
 月齢に対する体重(g)の推計値

	月齢に対する体重(g)の推計値			パーセンタイル値(kg)						
	L	M	S	3	10	25	50	75	90	97
(0日・実測値)				2.22	2.46	2.70	2.95	3.21	3.44	3.66
(1日・実測値)				2.17	2.37	2.61	2.85	3.09	3.32	3.56
(2日・実測値)				2.12	2.33	2.56	2.80	3.05	3.27	3.49
(3日・実測値)				2.13	2.34	2.57	2.81	3.06	3.28	3.51
(4日・実測値)				2.13	2.35	2.57	2.82	3.07	3.30	3.51
月齢	L	M	S							
0.25	1.26327	3006.1	0.12617	2.27	2.51	2.75	3.01	3.26	3.48	3.70
0.50	1.21896	3344.8	0.12124	2.56	2.82	3.07	3.34	3.62	3.86	4.09
0.75	1.18317	3643.9	0.11766	2.82	3.09	3.35	3.64	3.93	4.19	4.44
1.00	1.15198	3922.9	0.11486	3.06	3.34	3.62	3.92	4.23	4.49	4.76
1.25	1.12383	4187.6	0.11258	3.29	3.58	3.87	4.19	4.50	4.79	5.06
1.50	1.09789	4440.0	0.11068	3.51	3.81	4.11	4.44	4.77	5.07	5.36
1.75	1.07364	4680.8	0.10908	3.71	4.02	4.34	4.68	5.02	5.33	5.63
2.00	1.05075	4910.1	0.10771	3.91	4.23	4.55	4.91	5.27	5.59	5.90
2.25	1.02900	5127.7	0.10654	4.10	4.43	4.76	5.13	5.50	5.83	6.15
2.50	1.00820	5334.4	0.10554	4.27	4.61	4.95	5.33	5.71	6.06	6.39
2.75	0.98823	5530.7	0.10467	4.44	4.79	5.14	5.53	5.92	6.27	6.62
3.00	0.96899	5717.0	0.10392	4.60	4.96	5.32	5.72	6.12	6.48	6.84
3.25	0.95037	5893.7	0.10326	4.75	5.12	5.48	5.89	6.30	6.68	7.04
3.50	0.93233	6061.0	0.10269	4.90	5.27	5.64	6.06	6.48	6.86	7.24
3.75	0.91481	6219.1	0.10219	5.03	5.41	5.79	6.22	6.65	7.04	7.42
4.00	0.89775	6368.4	0.10176	5.16	5.54	5.93	6.37	6.81	7.20	7.60
4.25	0.88111	6509.3	0.10138	5.28	5.67	6.07	6.51	6.96	7.36	7.76
4.50	0.86487	6642.3	0.10106	5.40	5.79	6.19	6.64	7.10	7.51	7.92
4.75	0.84899	6767.8	0.10078	5.50	5.90	6.31	6.77	7.23	7.65	8.07
5.00	0.83344	6886.1	0.10054	5.61	6.01	6.42	6.89	7.36	7.78	8.21
5.25	0.81820	6997.7	0.10034	5.70	6.11	6.53	7.00	7.47	7.91	8.34
5.50	0.80325	7102.8	0.10017	5.79	6.20	6.63	7.10	7.59	8.03	8.46
5.75	0.78858	7201.9	0.10003	5.87	6.29	6.72	7.20	7.69	8.14	8.58
6.00	0.77416	7295.2	0.09992	5.95	6.37	6.81	7.30	7.79	8.24	8.69
6.25	0.75998	7383.1	0.09983	6.03	6.45	6.89	7.38	7.88	8.34	8.80
6.50	0.74603	7466.1	0.09977	6.10	6.53	6.97	7.47	7.97	8.44	8.90
6.75	0.73230	7544.3	0.09972	6.17	6.60	7.04	7.54	8.06	8.52	8.99
7.00	0.71877	7618.3	0.09970	6.23	6.66	7.11	7.62	8.14	8.61	9.08
7.25	0.70543	7688.3	0.09969	6.29	6.72	7.18	7.69	8.21	8.69	9.17
7.50	0.69228	7754.6	0.09970	6.34	6.78	7.24	7.75	8.28	8.76	9.25
7.75	0.67930	7817.5	0.09972	6.40	6.84	7.30	7.82	8.35	8.84	9.33
8.00	0.66649	7877.3	0.09976	6.45	6.89	7.35	7.88	8.41	8.91	9.40

8.25	0.65384	7934.3	0.09980	6.49	6.94	7.41	7.93	8.47	8.97	9.47
8.50	0.64135	7988.7	0.09986	6.54	6.99	7.46	7.99	8.53	9.03	9.54
8.75	0.62900	8040.8	0.09992	6.58	7.04	7.51	8.04	8.59	9.09	9.60
9.00	0.61680	8090.9	0.10000	6.62	7.08	7.55	8.09	8.64	9.15	9.67
9.25	0.60473	8139.1	0.10007	6.66	7.12	7.60	8.14	8.70	9.21	9.73
9.50	0.59279	8185.7	0.10016	6.70	7.16	7.64	8.19	8.75	9.26	9.79
9.75	0.58098	8230.9	0.10024	6.74	7.20	7.68	8.23	8.80	9.32	9.84
10.00	0.56929	8275.0	0.10033	6.78	7.24	7.72	8.28	8.84	9.37	9.90
10.25	0.55772	8318.2	0.10042	6.81	7.28	7.76	8.32	8.89	9.42	9.95
10.50	0.54626	8360.5	0.10051	6.85	7.32	7.80	8.36	8.94	9.47	10.01
10.75	0.53491	8402.3	0.10060	6.88	7.35	7.84	8.40	8.98	9.52	10.06
11.00	0.52367	8443.6	0.10068	6.92	7.39	7.88	8.44	9.03	9.57	10.11
11.25	0.51253	8484.7	0.10076	6.95	7.42	7.92	8.48	9.07	9.61	10.17
11.50	0.50149	8525.7	0.10084	6.99	7.46	7.96	8.53	9.12	9.66	10.22
11.75	0.49055	8566.5	0.10092	7.02	7.50	7.99	8.57	9.16	9.71	10.27
12	0.47970	8607.4	0.10099	7.05	7.53	8.03	8.61	9.20	9.76	10.32
13	0.43718	8772.1	0.10122	7.19	7.68	8.18	8.77	9.38	9.95	10.53
14	0.39597	8942.4	0.10137	7.33	7.83	8.34	8.94	9.57	10.15	10.75
15	0.35593	9121.2	0.10143	7.49	7.98	8.51	9.12	9.76	10.36	10.97
16	0.31696	9308.0	0.10141	7.65	8.15	8.69	9.31	9.96	10.57	11.20
17	0.27896	9501.1	0.10135	7.81	8.32	8.87	9.50	10.17	10.79	11.44
18	0.24185	9698.6	0.10125	7.98	8.50	9.05	9.70	10.38	11.02	11.68
19	0.20557	9899.3	0.10114	8.15	8.68	9.24	9.90	10.59	11.25	11.93
20	0.17005	10101.6	0.10104	8.33	8.86	9.43	10.10	10.81	11.48	12.18
21	0.13524	10304.2	0.10095	8.50	9.04	9.62	10.30	11.03	11.71	12.43
22	0.10109	10506.1	0.10090	8.67	9.22	9.81	10.51	11.24	11.95	12.68
23	0.06757	10706.9	0.10088	8.85	9.40	10.00	10.71	11.46	12.18	12.93
24	0.03463	10906.7	0.10089	9.02	9.58	10.19	10.91	11.67	12.41	13.18
25	0.00224	11105.7	0.10092	9.19	9.76	10.37	11.11	11.89	12.64	13.43
26	-0.02963	11303.9	0.10098	9.35	9.93	10.56	11.30	12.10	12.87	13.68
27	-0.06100	11500.6	0.10105	9.52	10.11	10.74	11.50	12.31	13.10	13.92
28	-0.09192	11695.1	0.10114	9.69	10.28	10.93	11.70	12.52	13.32	14.17
29	-0.12239	11886.5	0.10123	9.85	10.45	11.11	11.89	12.73	13.55	14.41
30	-0.15243	12073.8	0.10132	10.01	10.62	11.28	12.07	12.93	13.77	14.65
31	-0.18208	12256.4	0.10141	10.16	10.78	11.45	12.26	13.13	13.98	14.88
32	-0.21134	12433.1	0.10151	10.31	10.94	11.62	12.43	13.32	14.19	15.11
33	-0.24023	12603.2	0.10162	10.46	11.09	11.77	12.60	13.50	14.39	15.33
34	-0.26877	12765.6	0.10174	10.59	11.23	11.93	12.77	13.68	14.58	15.54
35	-0.29698	12920.1	0.10188	10.72	11.37	12.07	12.92	13.85	14.76	15.74
36	-0.32486	13067.3	0.10206	10.85	11.50	12.21	13.07	14.01	14.94	15.93
37	-0.35243	13208.6	0.10227	10.97	11.62	12.34	13.21	14.16	15.11	16.12

38	-0.37970	13345.1	0.10254	11.08	11.74	12.46	13.35	14.31	15.27	16.30
39	-0.40668	13478.0	0.10287	11.19	11.85	12.59	13.48	14.46	15.43	16.49
40	-0.43338	13608.5	0.10326	11.29	11.97	12.71	13.61	14.61	15.60	16.67
41	-0.45982	13738.4	0.10372	11.40	12.08	12.82	13.74	14.75	15.76	16.85
42	-0.48599	13869.1	0.10425	11.50	12.19	12.94	13.87	14.90	15.92	17.04
43	-0.51192	14002.4	0.10484	11.60	12.30	13.06	14.00	15.05	16.09	17.24
44	-0.53760	14139.6	0.10550	11.71	12.41	13.19	14.14	15.20	16.27	17.44
45	-0.56304	14281.9	0.10623	11.82	12.53	13.31	14.28	15.37	16.46	17.65
46	-0.58826	14428.7	0.10701	11.93	12.65	13.44	14.43	15.53	16.65	17.88
47	-0.61326	14579.7	0.10785	12.04	12.77	13.58	14.58	15.71	16.85	18.11
48	-0.63805	14734.3	0.10874	12.16	12.89	13.72	14.73	15.88	17.05	18.34
49	-0.66263	14891.9	0.10966	12.27	13.02	13.85	14.89	16.07	17.26	18.59
50	-0.68700	15052.2	0.11062	12.39	13.15	14.00	15.05	16.25	17.47	18.84
51	-0.71118	15214.7	0.11160	12.51	13.28	14.14	15.21	16.44	17.69	19.10
52	-0.73517	15378.8	0.11260	12.63	13.41	14.28	15.38	16.63	17.91	19.36
53	-0.75897	15544.2	0.11361	12.75	13.54	14.43	15.54	16.82	18.14	19.63
54	-0.78259	15710.4	0.11462	12.87	13.67	14.57	15.71	17.01	18.36	19.89
55	-0.80604	15876.9	0.11561	12.99	13.80	14.72	15.88	17.21	18.59	20.16
56	-0.82931	16043.7	0.11660	13.12	13.94	14.87	16.04	17.40	18.82	20.44
57	-0.85242	16210.8	0.11757	13.24	14.07	15.01	16.21	17.60	19.05	20.71
58	-0.87536	16378.7	0.11855	13.36	14.20	15.16	16.38	17.79	19.28	20.99
59	-0.89815	16547.5	0.11953	13.48	14.34	15.31	16.55	17.99	19.51	21.27
60	-0.92078	16717.4	0.12052	13.61	14.47	15.46	16.72	18.19	19.75	21.56
61	-0.94325	16888.7	0.12153	13.73	14.60	15.61	16.89	18.39	19.99	21.85
62	-0.96558	17061.7	0.12256	13.86	14.74	15.76	17.06	18.60	20.23	22.14
63	-0.98776	17236.7	0.12364	13.98	14.88	15.91	17.24	18.80	20.48	22.45
64	-1.00981	17413.8	0.12476	14.11	15.02	16.06	17.41	19.01	20.73	22.76
65	-1.03171	17593.5	0.12593	14.23	15.15	16.22	17.59	19.23	20.99	23.08
66	-1.05348	17775.8	0.12717	14.36	15.29	16.37	17.78	19.45	21.26	23.42
67	-1.07511	17961.2	0.12850	14.49	15.43	16.53	17.96	19.67	21.53	23.76
68	-1.09661	18149.5	0.12990	14.62	15.58	16.69	18.15	19.90	21.81	24.12
69	-1.11799	18340.6	0.13137	14.75	15.72	16.85	18.34	20.13	22.10	24.49
70	-1.13924	18534.2	0.13293	14.87	15.86	17.02	18.53	20.37	22.40	24.88
71	-1.16037	18730.2	0.13456	15.00	16.01	17.18	18.73	20.62	22.70	25.27
72	-1.18138	18928.3	0.13626	15.13	16.15	17.35	18.93	20.86	23.02	25.69
73	-1.20227	19128.4	0.13803	15.26	16.29	17.51	19.13	21.11	23.34	26.11
74	-1.22305	19330.3	0.13988	15.39	16.44	17.68	19.33	21.37	23.67	26.55
75	-1.24371	19533.9	0.14178	15.52	16.58	17.85	19.53	21.63	24.00	27.01

表8-3 男子身長 L,M及びSの推計値とパーセンタイル値

月齢	月齢に対する身長(cm)の推計値			パーセンタイル値(cm)						
	L	M	S	(2歳未満と2歳以上の間には0.8cmの段差がある)						
				3	10	25	50	75	90	97
0.00	4.15313	49.4248	0.03940	45.2	46.7	48.1	49.4	50.7	51.7	52.7
0.25										
0.50										
0.75	4.16559	52.4569	0.03797	48.2	49.7	51.1	52.5	53.7	54.8	55.8
1.00	4.04745	53.4996	0.03723	49.3	50.7	52.1	53.5	54.8	55.9	56.9
1.25	3.94569	54.4912	0.03662	50.3	51.7	53.1	54.5	55.8	56.9	57.9
1.50	3.85527	55.4562	0.03610	51.3	52.7	54.1	55.5	56.8	57.9	58.9
1.75	3.77330	56.4055	0.03565	52.2	53.6	55.0	56.4	57.7	58.8	59.9
2.00	3.69790	57.3445	0.03526	53.1	54.6	55.9	57.3	58.7	59.8	60.8
2.25	3.62786	58.2699	0.03491	54.1	55.5	56.9	58.3	59.6	60.7	61.8
2.50	3.56233	59.1641	0.03460	54.9	56.4	57.7	59.2	60.5	61.7	62.7
2.75	3.50071	60.0152	0.03433	55.8	57.2	58.6	60.0	61.4	62.5	63.6
3.00	3.44249	60.8171	0.03409	56.6	58.0	59.4	60.8	62.2	63.3	64.4
3.25	3.38727	61.5673	0.03387	57.3	58.7	60.1	61.6	62.9	64.1	65.2
3.50	3.33471	62.2650	0.03368	58.0	59.4	60.8	62.3	63.6	64.8	65.9
3.75	3.28454	62.9107	0.03351	58.6	60.1	61.5	62.9	64.3	65.5	66.6
4.00	3.23652	63.5056	0.03337	59.2	60.6	62.0	63.5	64.9	66.1	67.2
4.25	3.19044	64.0515	0.03324	59.7	61.2	62.6	64.1	65.5	66.7	67.8
4.50	3.14616	64.5536	0.03312	60.2	61.7	63.1	64.6	66.0	67.2	68.3
4.75	3.10352	65.0191	0.03302	60.7	62.1	63.5	65.0	66.4	67.7	68.8
5.00	3.06241	65.4535	0.03293	61.1	62.6	64.0	65.5	66.9	68.1	69.3
5.25	3.02271	65.8617	0.03286	61.5	63.0	64.4	65.9	67.3	68.5	69.7
5.50	2.98434	66.2475	0.03279	61.9	63.3	64.7	66.2	67.7	68.9	70.1
5.75	2.94720	66.6144	0.03273	62.2	63.7	65.1	66.6	68.1	69.3	70.5
6.00	2.91121	66.9651	0.03268	62.6	64.0	65.5	67.0	68.4	69.7	70.9
6.25	2.87630	67.3018	0.03264	62.9	64.4	65.8	67.3	68.8	70.0	71.2
6.50	2.84242	67.6267	0.03260	63.2	64.7	66.1	67.6	69.1	70.3	71.6
6.75	2.80949	67.9415	0.03257	63.5	65.0	66.4	67.9	69.4	70.7	71.9
7.00	2.77747	68.2474	0.03254	63.8	65.3	66.7	68.2	69.7	71.0	72.2
7.25	2.74630	68.5460	0.03252	64.1	65.6	67.0	68.5	70.0	71.3	72.5
7.50	2.71594	68.8382	0.03250	64.4	65.9	67.3	68.8	70.3	71.6	72.8
7.75	2.68636	69.1249	0.03249	64.7	66.1	67.6	69.1	70.6	71.9	73.1
8.00	2.65750	69.4070	0.03248	64.9	66.4	67.9	69.4	70.9	72.2	73.4
8.25	2.62934	69.6853	0.03248	65.2	66.7	68.1	69.7	71.2	72.5	73.7
8.50	2.60185	69.9602	0.03248	65.5	66.9	68.4	70.0	71.5	72.8	74.0

8.75	2.57498	70.2320	0.03248	65.7	67.2	68.7	70.2	71.7	73.1	74.3
9.00	2.54872	70.5009	0.03248	66.0	67.5	68.9	70.5	72.0	73.3	74.6
9.25	2.52303	70.7674	0.03249	66.2	67.7	69.2	70.8	72.3	73.6	74.9
9.50	2.49789	71.0314	0.03250	66.5	68.0	69.4	71.0	72.6	73.9	75.2
9.75	2.47327	71.2933	0.03251	66.7	68.2	69.7	71.3	72.8	74.2	75.5
10.00	2.44916	71.5532	0.03252	67.0	68.5	70.0	71.6	73.1	74.5	75.8
10.25	2.42554	71.8113	0.03254	67.2	68.7	70.2	71.8	73.4	74.7	76.0
10.50	2.40237	72.0677	0.03256	67.4	69.0	70.5	72.1	73.6	75.0	76.3
10.75	2.37966	72.3226	0.03258	67.7	69.2	70.7	72.3	73.9	75.3	76.6
11.00	2.35737	72.5761	0.03260	67.9	69.5	71.0	72.6	74.1	75.5	76.9
11.25	2.33550	72.8282	0.03262	68.2	69.7	71.2	72.8	74.4	75.8	77.1
11.50	2.31403	73.0792	0.03264	68.4	69.9	71.4	73.1	74.7	76.1	77.4
11.75	2.29294	73.3290	0.03266	68.6	70.2	71.7	73.3	74.9	76.3	77.7
12	2.27222	73.5778	0.03269	68.9	70.4	71.9	73.6	75.2	76.6	77.9
13	2.19279	74.5643	0.03280	69.8	71.3	72.9	74.6	76.2	77.6	79.0
14	2.11837	75.5398	0.03292	70.7	72.3	73.8	75.5	77.2	78.7	80.1
15	2.04836	76.5074	0.03305	71.6	73.2	74.8	76.5	78.2	79.7	81.1
16	1.98229	77.4693	0.03319	72.5	74.1	75.7	77.5	79.2	80.7	82.2
17	1.91971	78.4240	0.03334	73.4	75.0	76.6	78.4	80.2	81.7	83.2
18	1.86026	79.3675	0.03348	74.2	75.9	77.6	79.4	81.1	82.7	84.2
19	1.80363	80.2968	0.03363	75.1	76.8	78.5	80.3	82.1	83.7	85.3
20	1.74954	81.2099	0.03378	75.9	77.6	79.3	81.2	83.0	84.7	86.3
21	1.69776	82.1051	0.03393	76.7	78.5	80.2	82.1	84.0	85.6	87.2
22	1.64810	82.9812	0.03408	77.5	79.3	81.1	83.0	84.9	86.6	88.2
23	1.60038	83.8376	0.03423	78.3	80.1	81.9	83.8	85.8	87.5	89.1
24	1.55444	84.6736	0.03438	79.1	80.9	82.7	84.7	86.6	88.4	90.1
24	1.55444	84.6736	0.03438	78.3	80.1	81.9	83.9	85.8	87.6	89.3
25	1.51015	85.4889	0.03452	79.0	80.9	82.7	84.7	86.7	88.4	90.2
26	1.46739	86.2833	0.03467	79.8	81.6	83.5	85.5	87.5	89.3	91.0
27	1.42606	87.0569	0.03481	80.5	82.3	84.2	86.3	88.3	90.1	91.9
28	1.38604	87.8095	0.03495	81.2	83.0	84.9	87.0	89.1	90.9	92.7
29	1.34727	88.5416	0.03508	81.8	83.7	85.6	87.7	89.8	91.7	93.5
30	1.30966	89.2544	0.03522	82.5	84.4	86.3	88.5	90.6	92.5	94.3
31	1.27313	89.9500	0.03535	83.1	85.0	87.0	89.2	91.3	93.2	95.1
32	1.23763	90.6303	0.03548	83.7	85.7	87.7	89.8	92.0	93.9	95.8
33	1.20310	91.2970	0.03560	84.3	86.3	88.3	90.5	92.7	94.6	96.6
34	1.16947	91.9514	0.03573	84.9	86.9	88.9	91.2	93.4	95.3	97.3
35	1.13670	92.5948	0.03585	85.5	87.5	89.6	91.8	94.0	96.0	98.0
36	1.10475	93.2285	0.03597	86.1	88.1	90.2	92.4	94.7	96.7	98.7

37	1.07357	93.8535	0.03608	86.7	88.7	90.8	93.1	95.3	97.4	99.4
38	1.04313	94.4707	0.03620	87.2	89.3	91.4	93.7	96.0	98.0	100.1
39	1.01338	95.0811	0.03631	87.8	89.9	92.0	94.3	96.6	98.7	100.8
40	0.98430	95.6852	0.03642	88.3	90.4	92.5	94.9	97.2	99.4	101.4
41	0.95586	96.2840	0.03652	88.9	91.0	93.1	95.5	97.9	100.0	102.1
42	0.92801	96.8779	0.03663	89.4	91.5	93.7	96.1	98.5	100.6	102.8
43	0.90075	97.4676	0.03673	90.0	92.1	94.3	96.7	99.1	101.3	103.4
44	0.87404	98.0537	0.03683	90.5	92.6	94.8	97.3	99.7	101.9	104.1
45	0.84787	98.6365	0.03692	91.0	93.2	95.4	97.8	100.3	102.5	104.7
46	0.82220	99.2166	0.03702	91.6	93.7	95.9	98.4	100.9	103.1	105.4
47	0.79701	99.7944	0.03711	92.1	94.3	96.5	99.0	101.5	103.8	106.0
48	0.77230	100.3701	0.03720	92.6	94.8	97.1	99.6	102.1	104.4	106.6
49	0.74804	100.9443	0.03729	93.1	95.3	97.6	100.1	102.7	105.0	107.3
50	0.72421	101.5171	0.03738	93.7	95.9	98.2	100.7	103.3	105.6	107.9
51	0.70080	102.0889	0.03746	94.2	96.4	98.7	101.3	103.9	106.2	108.6
52	0.67779	102.6596	0.03754	94.7	97.0	99.3	101.9	104.5	106.8	109.2
53	0.65516	103.2292	0.03762	95.2	97.5	99.8	102.4	105.1	107.4	109.8
54	0.63292	103.7974	0.03770	95.7	98.0	100.4	103.0	105.6	108.1	110.5
55	0.61103	104.3642	0.03778	96.3	98.6	100.9	103.6	106.2	108.7	111.1
56	0.58949	104.9295	0.03785	96.8	99.1	101.5	104.1	106.8	109.3	111.7
57	0.56829	105.4932	0.03793	97.3	99.6	102.0	104.7	107.4	109.9	112.3
58	0.54742	106.0552	0.03800	97.8	100.1	102.6	105.3	108.0	110.5	113.0
59	0.52687	106.6155	0.03807	98.3	100.7	103.1	105.8	108.6	111.1	113.6
60	0.50662	107.1739	0.03814	98.8	101.2	103.6	106.4	109.1	111.7	114.2
61	0.48667	107.7305	0.03821	99.3	101.7	104.2	106.9	109.7	112.3	114.8
62	0.46700	108.2852	0.03827	99.8	102.2	104.7	107.5	110.3	112.9	115.4
63	0.44762	108.8378	0.03834	100.3	102.8	105.2	108.0	110.9	113.5	116.0
64	0.42851	109.3884	0.03840	100.9	103.3	105.8	108.6	111.4	114.0	116.7
65	0.40966	109.9370	0.03847	101.4	103.8	106.3	109.1	112.0	114.6	117.3
66	0.39107	110.4835	0.03853	101.9	104.3	106.8	109.7	112.6	115.2	117.9
67	0.37273	111.0278	0.03859	102.4	104.8	107.4	110.2	113.1	115.8	118.5
68	0.35463	111.5700	0.03865	102.8	105.3	107.9	110.8	113.7	116.4	119.1
69	0.33677	112.1100	0.03871	103.3	105.8	108.4	111.3	114.3	117.0	119.7
70	0.31913	112.6477	0.03877	103.8	106.3	108.9	111.8	114.8	117.5	120.3
71	0.30172	113.1832	0.03883	104.3	106.8	109.4	112.4	115.4	118.1	120.9
72	0.28453	113.7165	0.03888	104.8	107.4	110.0	112.9	115.9	118.7	121.5
73	0.26755	114.2475	0.03894	105.3	107.8	110.5	113.4	116.5	119.3	122.0
74	0.25077	114.7762	0.03900	105.8	108.3	111.0	114.0	117.0	119.8	122.6
75	0.23420	115.3026	0.03905	106.3	108.8	111.5	114.5	117.6	120.4	123.2

表8-4 女子身長 L,M及びSの推計値とパーセンタイル値

月齢	月齢に対する身長(cm)の推計値			パーセンタイル値(cm)						
	L	M	S	(2歳未満と2歳以上の間には0.8cmの段差がある)						
				3	10	25	50	75	90	97
0.00	4.74341	48.7733	0.03980	44.5	46.0	47.4	48.8	50.0	51.1	52.0
0.25										
0.50										
0.75	3.45174	51.4997	0.03653	47.6	48.9	50.2	51.5	52.7	53.8	54.8
1.00	3.34823	52.4926	0.03616	48.6	49.9	51.2	52.5	53.7	54.8	55.8
1.25	3.26226	53.5062	0.03584	49.6	50.9	52.2	53.5	54.8	55.8	56.9
1.50	3.18810	54.4902	0.03556	50.5	51.9	53.1	54.5	55.8	56.9	57.9
1.75	3.12251	55.4260	0.03531	51.5	52.8	54.1	55.4	56.7	57.8	58.9
2.00	3.06346	56.3096	0.03509	52.3	53.6	54.9	56.3	57.6	58.7	59.8
2.25	3.00959	57.1412	0.03490	53.1	54.5	55.8	57.1	58.5	59.6	60.7
2.50	2.95994	57.9225	0.03473	53.9	55.2	56.5	57.9	59.2	60.4	61.5
2.75	2.91380	58.6562	0.03457	54.6	55.9	57.3	58.7	60.0	61.2	62.3
3.00	2.87064	59.3477	0.03444	55.2	56.6	57.9	59.3	60.7	61.9	63.0
3.25	2.83004	60.0021	0.03432	55.9	57.2	58.6	60.0	61.4	62.5	63.7
3.50	2.79166	60.6235	0.03421	56.5	57.9	59.2	60.6	62.0	63.2	64.3
3.75	2.75524	61.2151	0.03412	57.0	58.4	59.8	61.2	62.6	63.8	64.9
4.00	2.72056	61.7797	0.03404	57.6	59.0	60.3	61.8	63.2	64.4	65.5
4.25	2.68743	62.3196	0.03397	58.1	59.5	60.9	62.3	63.7	64.9	66.1
4.50	2.65570	62.8362	0.03390	58.6	60.0	61.4	62.8	64.2	65.5	66.6
4.75	2.62523	63.3309	0.03385	59.1	60.5	61.9	63.3	64.8	66.0	67.2
5.00	2.59591	63.8049	0.03380	59.5	60.9	62.3	63.8	65.2	66.5	67.7
5.25	2.56765	64.2593	0.03376	60.0	61.4	62.8	64.3	65.7	67.0	68.2
5.50	2.54036	64.6951	0.03373	60.4	61.8	63.2	64.7	66.1	67.4	68.6
5.75	2.51396	65.1131	0.03370	60.8	62.2	63.6	65.1	66.6	67.8	69.1
6.00	2.48839	65.5142	0.03368	61.2	62.6	64.0	65.5	67.0	68.3	69.5
6.25	2.46359	65.8995	0.03366	61.5	63.0	64.4	65.9	67.4	68.7	69.9
6.50	2.43950	66.2702	0.03365	61.9	63.3	64.7	66.3	67.8	69.0	70.3
6.75	2.41608	66.6272	0.03364	62.2	63.7	65.1	66.6	68.1	69.4	70.7
7.00	2.39329	66.9716	0.03363	62.5	64.0	65.4	67.0	68.5	69.8	71.0
7.25	2.37109	67.3042	0.03363	62.8	64.3	65.8	67.3	68.8	70.1	71.4
7.50	2.34944	67.6258	0.03363	63.2	64.6	66.1	67.6	69.1	70.5	71.7
7.75	2.32831	67.9371	0.03363	63.4	64.9	66.4	67.9	69.5	70.8	72.1
8.00	2.30768	68.2387	0.03363	63.7	65.2	66.7	68.2	69.8	71.1	72.4
8.25	2.28751	68.5312	0.03364	64.0	65.5	67.0	68.5	70.1	71.4	72.7
8.50	2.26778	68.8152	0.03364	64.3	65.8	67.2	68.8	70.4	71.7	73.0

8.75	2.24848	69.0914	0.03365	64.5	66.0	67.5	69.1	70.6	72.0	73.3
9.00	2.22957	69.3609	0.03366	64.8	66.3	67.8	69.4	70.9	72.3	73.6
9.25	2.21105	69.6246	0.03367	65.0	66.5	68.0	69.6	71.2	72.6	73.9
9.50	2.19289	69.8835	0.03368	65.3	66.8	68.3	69.9	71.5	72.8	74.2
9.75	2.17507	70.1383	0.03370	65.5	67.0	68.5	70.1	71.7	73.1	74.4
10.00	2.15759	70.3898	0.03371	65.8	67.3	68.8	70.4	72.0	73.4	74.7
10.25	2.14042	70.6386	0.03372	66.0	67.5	69.0	70.6	72.2	73.6	75.0
10.50	2.12356	70.8853	0.03374	66.2	67.7	69.3	70.9	72.5	73.9	75.2
10.75	2.10699	71.1306	0.03376	66.4	68.0	69.5	71.1	72.7	74.1	75.5
11.00	2.09069	71.3749	0.03377	66.7	68.2	69.7	71.4	73.0	74.4	75.8
11.25	2.07467	71.6187	0.03379	66.9	68.4	70.0	71.6	73.2	74.7	76.0
11.50	2.05891	71.8623	0.03380	67.1	68.7	70.2	71.9	73.5	74.9	76.3
11.75	2.04339	72.1063	0.03382	67.4	68.9	70.4	72.1	73.7	75.2	76.6
12	2.02812	72.3508	0.03384	67.6	69.1	70.7	72.4	74.0	75.4	76.8
13	1.96925	73.3330	0.03391	68.5	70.1	71.6	73.3	75.0	76.5	77.9
14	1.91361	74.3184	0.03398	69.4	71.0	72.6	74.3	76.0	77.5	78.9
15	1.86080	75.3037	0.03405	70.3	72.0	73.6	75.3	77.0	78.5	80.0
16	1.81052	76.2862	0.03413	71.3	72.9	74.5	76.3	78.0	79.6	81.1
17	1.76248	77.2629	0.03421	72.2	73.8	75.5	77.3	79.0	80.6	82.1
18	1.71647	78.2286	0.03429	73.1	74.7	76.4	78.2	80.0	81.6	83.2
19	1.67230	79.1787	0.03437	73.9	75.6	77.3	79.2	81.0	82.6	84.2
20	1.62979	80.1096	0.03446	74.8	76.5	78.2	80.1	82.0	83.6	85.2
21	1.58882	81.0183	0.03455	75.6	77.4	79.1	81.0	82.9	84.6	86.2
22	1.54925	81.9032	0.03464	76.5	78.2	80.0	81.9	83.8	85.5	87.1
23	1.51097	82.7653	0.03473	77.3	79.0	80.8	82.8	84.7	86.4	88.1
24	1.47390	83.6063	0.03483	78.0	79.8	81.6	83.6	85.6	87.3	89.0
24	1.47390	83.6063	0.03483	77.2	79.0	80.8	82.8	84.8	86.5	88.2
25	1.43793	84.4276	0.03493	78.0	79.8	81.6	83.6	85.6	87.4	89.1
26	1.40301	85.2304	0.03503	78.7	80.6	82.4	84.4	86.4	88.2	90.0
27	1.36906	86.0159	0.03513	79.5	81.3	83.2	85.2	87.2	89.1	90.8
28	1.33601	86.7849	0.03523	80.2	82.0	83.9	86.0	88.0	89.9	91.7
29	1.30382	87.5370	0.03534	80.9	82.7	84.6	86.7	88.8	90.7	92.5
30	1.27243	88.2714	0.03545	81.5	83.4	85.4	87.5	89.6	91.5	93.3
31	1.24180	88.9874	0.03556	82.2	84.1	86.0	88.2	90.3	92.2	94.1
32	1.21188	89.6842	0.03567	82.8	84.8	86.7	88.9	91.0	93.0	94.9
33	1.18264	90.3613	0.03578	83.4	85.4	87.4	89.6	91.7	93.7	95.6
34	1.15404	91.0183	0.03590	84.0	86.0	88.0	90.2	92.4	94.4	96.3
35	1.12605	91.6548	0.03602	84.6	86.6	88.6	90.9	93.1	95.1	97.0
36	1.09864	92.2720	0.03614	85.2	87.2	89.2	91.5	93.7	95.7	97.7

37	1.07178	92.8739	0.03626	85.7	87.8	89.8	92.1	94.3	96.4	98.4
38	1.04545	93.4645	0.03638	86.3	88.3	90.4	92.7	95.0	97.0	99.1
39	1.01962	94.0472	0.03651	86.8	88.8	90.9	93.2	95.6	97.6	99.7
40	0.99427	94.6255	0.03664	87.3	89.4	91.5	93.8	96.2	98.3	100.3
41	0.96938	95.2022	0.03676	87.8	89.9	92.0	94.4	96.8	98.9	101.0
42	0.94493	95.7802	0.03689	88.3	90.5	92.6	95.0	97.4	99.5	101.6
43	0.92091	96.3621	0.03702	88.9	91.0	93.2	95.6	98.0	100.1	102.3
44	0.89729	96.9501	0.03716	89.4	91.5	93.7	96.2	98.6	100.8	102.9
45	0.87405	97.5450	0.03729	89.9	92.1	94.3	96.7	99.2	101.4	103.6
46	0.85120	98.1458	0.03742	90.5	92.7	94.9	97.3	99.8	102.1	104.3
47	0.82870	98.7509	0.03756	91.0	93.2	95.5	98.0	100.5	102.7	105.0
48	0.80655	99.3593	0.03770	91.6	93.8	96.0	98.6	101.1	103.4	105.7
49	0.78474	99.9697	0.03783	92.1	94.3	96.6	99.2	101.7	104.0	106.3
50	0.76325	100.5811	0.03797	92.7	94.9	97.2	99.8	102.4	104.7	107.0
51	0.74208	101.1925	0.03810	93.2	95.5	97.8	100.4	103.0	105.4	107.7
52	0.72120	101.8030	0.03824	93.8	96.0	98.4	101.0	103.6	106.0	108.4
53	0.70062	102.4117	0.03837	94.3	96.6	99.0	101.6	104.3	106.7	109.1
54	0.68032	103.0177	0.03851	94.8	97.2	99.6	102.2	104.9	107.3	109.8
55	0.66029	103.6204	0.03865	95.4	97.7	100.1	102.8	105.5	108.0	110.4
56	0.64053	104.2194	0.03878	95.9	98.3	100.7	103.4	106.2	108.6	111.1
57	0.62102	104.8147	0.03891	96.5	98.8	101.3	104.0	106.8	109.3	111.8
58	0.60177	105.4063	0.03905	97.0	99.4	101.8	104.6	107.4	109.9	112.5
59	0.58275	105.9940	0.03918	97.5	99.9	102.4	105.2	108.0	110.6	113.1
60	0.56397	106.5777	0.03931	98.0	100.5	103.0	105.8	108.6	111.2	113.8
61	0.54542	107.1575	0.03944	98.5	101.0	103.5	106.4	109.2	111.8	114.4
62	0.52708	107.7333	0.03957	99.1	101.5	104.1	106.9	109.8	112.5	115.1
63	0.50897	108.3050	0.03970	99.6	102.1	104.6	107.5	110.4	113.1	115.7
64	0.49106	108.8725	0.03983	100.1	102.6	105.2	108.1	111.0	113.7	116.4
65	0.47336	109.4358	0.03996	100.6	103.1	105.7	108.6	111.6	114.3	117.0
66	0.45585	109.9949	0.04009	101.1	103.6	106.2	109.2	112.2	114.9	117.7
67	0.43854	110.5497	0.04021	101.6	104.1	106.8	109.7	112.8	115.5	118.3
68	0.42142	111.1004	0.04034	102.1	104.6	107.3	110.3	113.3	116.1	118.9
69	0.40447	111.6470	0.04046	102.5	105.1	107.8	110.8	113.9	116.7	119.5
70	0.38771	112.1899	0.04059	103.0	105.6	108.3	111.4	114.5	117.3	120.2
71	0.37113	112.7292	0.04071	103.5	106.1	108.9	111.9	115.1	117.9	120.8
72	0.35471	113.2651	0.04083	104.0	106.6	109.4	112.5	115.6	118.5	121.4
73	0.33846	113.7976	0.04096	104.5	107.1	109.9	113.0	116.2	119.1	122.0
74	0.32237	114.3271	0.04108	104.9	107.6	110.4	113.5	116.7	119.7	122.6
75	0.30644	114.8537	0.04120	105.4	108.1	110.9	114.1	117.3	120.2	123.2

表8-5 男子頭囲 L,M及びSの推計値とパーセンタイル値

月齢	月齢に対する頭囲(cm)の推計値			パーセンタイル値(cm)						
	L	M	S	3	10	25	50	75	90	97
0.00	2.61103	33.7192	0.03884	31.1	32.0	32.8	33.7	34.6	35.3	36.1
0.25										
0.50										
0.75	3.18150	36.1293	0.03289	33.7	34.5	35.3	36.1	36.9	37.6	38.2
1.00	2.92810	36.8550	0.03252	34.5	35.3	36.0	36.9	37.6	38.3	39.0
1.25	2.71737	37.4670	0.03223	35.1	35.9	36.6	37.5	38.3	39.0	39.6
1.50	2.53661	38.0014	0.03198	35.6	36.4	37.2	38.0	38.8	39.5	40.2
1.75	2.37816	38.4791	0.03177	36.1	36.9	37.6	38.5	39.3	40.0	40.7
2.00	2.23701	38.9131	0.03158	36.5	37.3	38.1	38.9	39.7	40.5	41.1
2.25	2.10972	39.3120	0.03142	36.9	37.7	38.5	39.3	40.1	40.9	41.6
2.50	1.99382	39.6817	0.03127	37.3	38.1	38.8	39.7	40.5	41.2	42.0
2.75	1.88745	40.0264	0.03113	37.6	38.4	39.2	40.0	40.9	41.6	42.3
3.00	1.78921	40.3496	0.03101	37.9	38.7	39.5	40.3	41.2	41.9	42.7
3.25	1.69795	40.6541	0.03090	38.2	39.0	39.8	40.7	41.5	42.2	43.0
3.50	1.61278	40.9419	0.03079	38.5	39.3	40.1	40.9	41.8	42.5	43.3
3.75	1.53297	41.2151	0.03069	38.8	39.6	40.4	41.2	42.1	42.8	43.6
4.00	1.45790	41.4751	0.03060	39.1	39.8	40.6	41.5	42.3	43.1	43.8
4.25	1.38707	41.7232	0.03052	39.3	40.1	40.9	41.7	42.6	43.3	44.1
4.50	1.32005	41.9605	0.03044	39.5	40.3	41.1	42.0	42.8	43.6	44.3
4.75	1.25645	42.1878	0.03036	39.8	40.5	41.3	42.2	43.0	43.8	44.6
5.00	1.19595	42.4057	0.03029	40.0	40.8	41.5	42.4	43.3	44.0	44.8
5.25	1.13826	42.6147	0.03022	40.2	41.0	41.7	42.6	43.5	44.3	45.0
5.50	1.08311	42.8152	0.03016	40.4	41.2	41.9	42.8	43.7	44.5	45.2
5.75	1.03030	43.0075	0.03010	40.6	41.3	42.1	43.0	43.9	44.7	45.4
6.00	0.97962	43.1922	0.03004	40.8	41.5	42.3	43.2	44.1	44.9	45.6
6.25	0.93092	43.3696	0.02999	40.9	41.7	42.5	43.4	44.2	45.0	45.8
6.50	0.88404	43.5399	0.02993	41.1	41.9	42.7	43.5	44.4	45.2	46.0
6.75	0.83884	43.7037	0.02988	41.3	42.0	42.8	43.7	44.6	45.4	46.2
7.00	0.79522	43.8611	0.02983	41.4	42.2	43.0	43.9	44.7	45.5	46.3
7.25	0.75306	44.0125	0.02979	41.6	42.3	43.1	44.0	44.9	45.7	46.5
7.50	0.71226	44.1581	0.02974	41.7	42.5	43.3	44.2	45.0	45.9	46.6
7.75	0.67275	44.2982	0.02970	41.8	42.6	43.4	44.3	45.2	46.0	46.8
8.00	0.63444	44.4330	0.02966	42.0	42.8	43.5	44.4	45.3	46.1	46.9
8.25	0.59726	44.5628	0.02962	42.1	42.9	43.7	44.6	45.5	46.3	47.1
8.50	0.56114	44.6877	0.02958	42.2	43.0	43.8	44.7	45.6	46.4	47.2
8.75	0.52603	44.8081	0.02954	42.4	43.1	43.9	44.8	45.7	46.5	47.3

9.00	0.49187	44.9239	0.02951	42.5	43.2	44.0	44.9	45.8	46.6	47.5
9.25	0.45861	45.0355	0.02947	42.6	43.4	44.1	45.0	45.9	46.8	47.6
9.50	0.42620	45.1430	0.02944	42.7	43.5	44.3	45.1	46.0	46.9	47.7
9.75	0.39460	45.2465	0.02940	42.8	43.6	44.4	45.2	46.1	47.0	47.8
10.00	0.36377	45.3463	0.02937	42.9	43.7	44.5	45.3	46.3	47.1	47.9
10.25	0.33368	45.4425	0.02934	43.0	43.8	44.5	45.4	46.3	47.2	48.0
10.50	0.30427	45.5354	0.02931	43.1	43.8	44.6	45.5	46.4	47.3	48.1
10.75	0.27554	45.6253	0.02928	43.2	43.9	44.7	45.6	46.5	47.4	48.2
11.00	0.24743	45.7122	0.02925	43.2	44.0	44.8	45.7	46.6	47.5	48.3
11.25	0.21992	45.7963	0.02923	43.3	44.1	44.9	45.8	46.7	47.5	48.4
11.50	0.19299	45.8779	0.02920	43.4	44.2	45.0	45.9	46.8	47.6	48.5
11.75	0.16661	45.9571	0.02917	43.5	44.3	45.1	46.0	46.9	47.7	48.5
12	0.14076	46.0339	0.02915	43.6	44.3	45.1	46.0	46.9	47.8	48.6
13	0.04219	46.3210	0.02905	43.9	44.6	45.4	46.3	47.2	48.1	48.9
14	-0.04949	46.5804	0.02896	44.1	44.9	45.7	46.6	47.5	48.3	49.2
15	-0.13525	46.8173	0.02888	44.4	45.1	45.9	46.8	47.7	48.6	49.4
16	-0.21586	47.0358	0.02881	44.6	45.3	46.1	47.0	48.0	48.8	49.7
17	-0.29195	47.2391	0.02874	44.8	45.5	46.3	47.2	48.2	49.0	49.9
18	-0.36404	47.4297	0.02867	45.0	45.7	46.5	47.4	48.4	49.2	50.1
19	-0.43256	47.6097	0.02861	45.1	45.9	46.7	47.6	48.5	49.4	50.3
20	-0.49789	47.7805	0.02855	45.3	46.1	46.9	47.8	48.7	49.6	50.5
21	-0.56033	47.9437	0.02850	45.5	46.2	47.0	47.9	48.9	49.7	50.6
22	-0.62015	48.1000	0.02845	45.6	46.4	47.2	48.1	49.0	49.9	50.8
23	-0.67755	48.2501	0.02840	45.8	46.5	47.3	48.3	49.2	50.1	50.9
24	-0.73275	48.3946	0.02835	45.9	46.7	47.5	48.4	49.3	50.2	51.1
25	-0.78589	48.5338	0.02830	46.1	46.8	47.6	48.5	49.5	50.4	51.2
26	-0.83715	48.6682	0.02826	46.2	47.0	47.8	48.7	49.6	50.5	51.4
27	-0.88664	48.7982	0.02822	46.3	47.1	47.9	48.8	49.7	50.6	51.5
28	-0.93449	48.9241	0.02818	46.5	47.2	48.0	48.9	49.9	50.8	51.7
29	-0.98082	49.0462	0.02814	46.6	47.3	48.1	49.0	50.0	50.9	51.8
30	-1.02570	49.1647	0.02811	46.7	47.5	48.3	49.2	50.1	51.0	51.9
31	-1.06925	49.2799	0.02807	46.8	47.6	48.4	49.3	50.2	51.1	52.0
32	-1.11152	49.3920	0.02804	46.9	47.7	48.5	49.4	50.3	51.2	52.2
33	-1.15261	49.5012	0.02800	47.0	47.8	48.6	49.5	50.5	51.3	52.3
34	-1.19257	49.6076	0.02797	47.1	47.9	48.7	49.6	50.6	51.5	52.4
35	-1.23147	49.7115	0.02794	47.2	48.0	48.8	49.7	50.7	51.6	52.5
36	-1.26936	49.8129	0.02791	47.3	48.1	48.9	49.8	50.8	51.7	52.6

表8-6 女子頭囲 L,M及びSの推計値とパーセンタイル値

月齢	月齢に対する頭囲(cm)の推計値			パーセンタイル値(cm)						
	L	M	S	3	10	25	50	75	90	97
0.00	2.51126	33.3065	0.03719	30.8	31.7	32.5	33.3	34.1	34.8	35.5
0.25										
0.50										
0.75	2.58832	35.4803	0.03195	33.2	34.0	34.7	35.5	36.2	36.9	37.5
1.00	2.59337	36.1392	0.03169	33.9	34.6	35.4	36.1	36.9	37.6	38.2
1.25	2.59751	36.7069	0.03149	34.4	35.2	35.9	36.7	37.5	38.1	38.8
1.50	2.60105	37.2133	0.03132	34.9	35.7	36.4	37.2	38.0	38.7	39.3
1.75	2.60416	37.6758	0.03118	35.4	36.1	36.9	37.7	38.5	39.1	39.8
2.00	2.60694	38.0985	0.03105	35.8	36.5	37.3	38.1	38.9	39.6	40.2
2.25	2.60946	38.4826	0.03094	36.1	36.9	37.7	38.5	39.3	40.0	40.6
2.50	2.61177	38.8302	0.03084	36.5	37.2	38.0	38.8	39.6	40.3	41.0
2.75	2.61390	39.1459	0.03075	36.8	37.6	38.3	39.1	39.9	40.6	41.3
3.00	2.61589	39.4372	0.03067	37.0	37.8	38.6	39.4	40.2	40.9	41.6
3.25	2.61776	39.7097	0.03059	37.3	38.1	38.9	39.7	40.5	41.2	41.9
3.50	2.61951	39.9677	0.03052	37.6	38.4	39.1	40.0	40.8	41.5	42.2
3.75	2.62117	40.2144	0.03046	37.8	38.6	39.4	40.2	41.0	41.7	42.4
4.00	2.62275	40.4519	0.03040	38.0	38.8	39.6	40.5	41.3	42.0	42.7
4.25	2.62425	40.6816	0.03034	38.2	39.0	39.8	40.7	41.5	42.2	42.9
4.50	2.62568	40.9048	0.03029	38.5	39.3	40.1	40.9	41.7	42.4	43.1
4.75	2.62706	41.1223	0.03024	38.7	39.5	40.3	41.1	41.9	42.7	43.4
5.00	2.62838	41.3350	0.03019	38.9	39.7	40.5	41.3	42.2	42.9	43.6
5.25	2.62964	41.5436	0.03014	39.1	39.9	40.7	41.5	42.4	43.1	43.8
5.50	2.63086	41.7482	0.03010	39.3	40.1	40.9	41.7	42.6	43.3	44.0
5.75	2.63204	41.9480	0.03006	39.5	40.3	41.1	41.9	42.8	43.5	44.2
6.00	2.63318	42.1425	0.03002	39.6	40.5	41.3	42.1	43.0	43.7	44.4
6.25	2.63429	42.3310	0.02998	39.8	40.7	41.5	42.3	43.2	43.9	44.6
6.50	2.63536	42.5132	0.02994	40.0	40.8	41.6	42.5	43.4	44.1	44.8
6.75	2.63639	42.6886	0.02991	40.2	41.0	41.8	42.7	43.5	44.3	45.0
7.00	2.63740	42.8570	0.02987	40.3	41.2	42.0	42.9	43.7	44.4	45.2
7.25	2.63838	43.0181	0.02984	40.5	41.3	42.1	43.0	43.9	44.6	45.3
7.50	2.63934	43.1719	0.02981	40.6	41.5	42.3	43.2	44.0	44.8	45.5
7.75	2.64027	43.3185	0.02978	40.8	41.6	42.4	43.3	44.2	44.9	45.6
8.00	2.64117	43.4582	0.02975	40.9	41.7	42.6	43.5	44.3	45.1	45.8
8.25	2.64206	43.5911	0.02972	41.0	41.9	42.7	43.6	44.5	45.2	45.9
8.50	2.64292	43.7177	0.02970	41.2	42.0	42.8	43.7	44.6	45.3	46.1
8.75	2.64377	43.8380	0.02967	41.3	42.1	42.9	43.8	44.7	45.5	46.2

9.00	2.64459	43.9524	0.02964	41.4	42.2	43.1	44.0	44.8	45.6	46.3
9.25	2.64540	44.0609	0.02962	41.5	42.3	43.2	44.1	44.9	45.7	46.4
9.50	2.64619	44.1639	0.02959	41.6	42.4	43.3	44.2	45.0	45.8	46.5
9.75	2.64697	44.2616	0.02957	41.7	42.5	43.4	44.3	45.1	45.9	46.6
10.00	2.64773	44.3540	0.02954	41.8	42.6	43.5	44.4	45.2	46.0	46.7
10.25	2.64847	44.4413	0.02952	41.9	42.7	43.5	44.4	45.3	46.1	46.8
10.50	2.64921	44.5242	0.02950	41.9	42.8	43.6	44.5	45.4	46.2	46.9
10.75	2.64992	44.6029	0.02948	42.0	42.9	43.7	44.6	45.5	46.2	47.0
11.00	2.65063	44.6782	0.02946	42.1	42.9	43.8	44.7	45.6	46.3	47.0
11.25	2.65132	44.7503	0.02943	42.1	43.0	43.8	44.8	45.6	46.4	47.1
11.50	2.65200	44.8197	0.02941	42.2	43.1	43.9	44.8	45.7	46.5	47.2
11.75	2.65267	44.8868	0.02939	42.3	43.1	44.0	44.9	45.8	46.5	47.3
12	2.65333	44.9518	0.02937	42.3	43.2	44.0	45.0	45.8	46.6	47.3
13	2.65586	45.1982	0.02930	42.6	43.4	44.3	45.2	46.1	46.8	47.6
14	2.65825	45.4336	0.02923	42.8	43.7	44.5	45.4	46.3	47.1	47.8
15	2.66050	45.6648	0.02916	43.0	43.9	44.8	45.7	46.5	47.3	48.1
16	2.66264	45.8916	0.02910	43.3	44.1	45.0	45.9	46.8	47.6	48.3
17	2.66468	46.1139	0.02904	43.5	44.3	45.2	46.1	47.0	47.8	48.5
18	2.66663	46.3314	0.02898	43.7	44.6	45.4	46.3	47.2	48.0	48.8
19	2.66849	46.5437	0.02892	43.9	44.8	45.6	46.5	47.4	48.2	49.0
20	2.67028	46.7490	0.02887	44.1	45.0	45.8	46.7	47.6	48.4	49.2
21	2.67200	46.9461	0.02882	44.3	45.2	46.0	46.9	47.8	48.6	49.4
22	2.67366	47.1336	0.02877	44.5	45.3	46.2	47.1	48.0	48.8	49.6
23	2.67526	47.3109	0.02872	44.6	45.5	46.4	47.3	48.2	49.0	49.8
24	2.67681	47.4775	0.02868	44.8	45.7	46.5	47.5	48.4	49.2	49.9
25	2.67831	47.6345	0.02863	44.9	45.8	46.7	47.6	48.5	49.3	50.1
26	2.67976	47.7835	0.02859	45.1	46.0	46.8	47.8	48.7	49.5	50.2
27	2.68117	47.9260	0.02855	45.2	46.1	47.0	47.9	48.8	49.6	50.4
28	2.68254	48.0631	0.02851	45.4	46.3	47.1	48.1	49.0	49.8	50.5
29	2.68387	48.1960	0.02847	45.5	46.4	47.3	48.2	49.1	49.9	50.7
30	2.68516	48.3256	0.02843	45.6	46.5	47.4	48.3	49.2	50.0	50.8
31	2.68642	48.4524	0.02840	45.7	46.6	47.5	48.5	49.4	50.2	50.9
32	2.68766	48.5766	0.02836	45.9	46.8	47.6	48.6	49.5	50.3	51.1
33	2.68886	48.6983	0.02832	46.0	46.9	47.8	48.7	49.6	50.4	51.2
34	2.69003	48.8177	0.02829	46.1	47.0	47.9	48.8	49.7	50.5	51.3
35	2.69118	48.9349	0.02826	46.2	47.1	48.0	48.9	49.9	50.7	51.4
36	2.69230	49.0500	0.02822	46.3	47.2	48.1	49.0	50.0	50.8	51.5

図 4 男子頭囲 生後 1 か月以内に生じる平滑化曲線の下への凹み

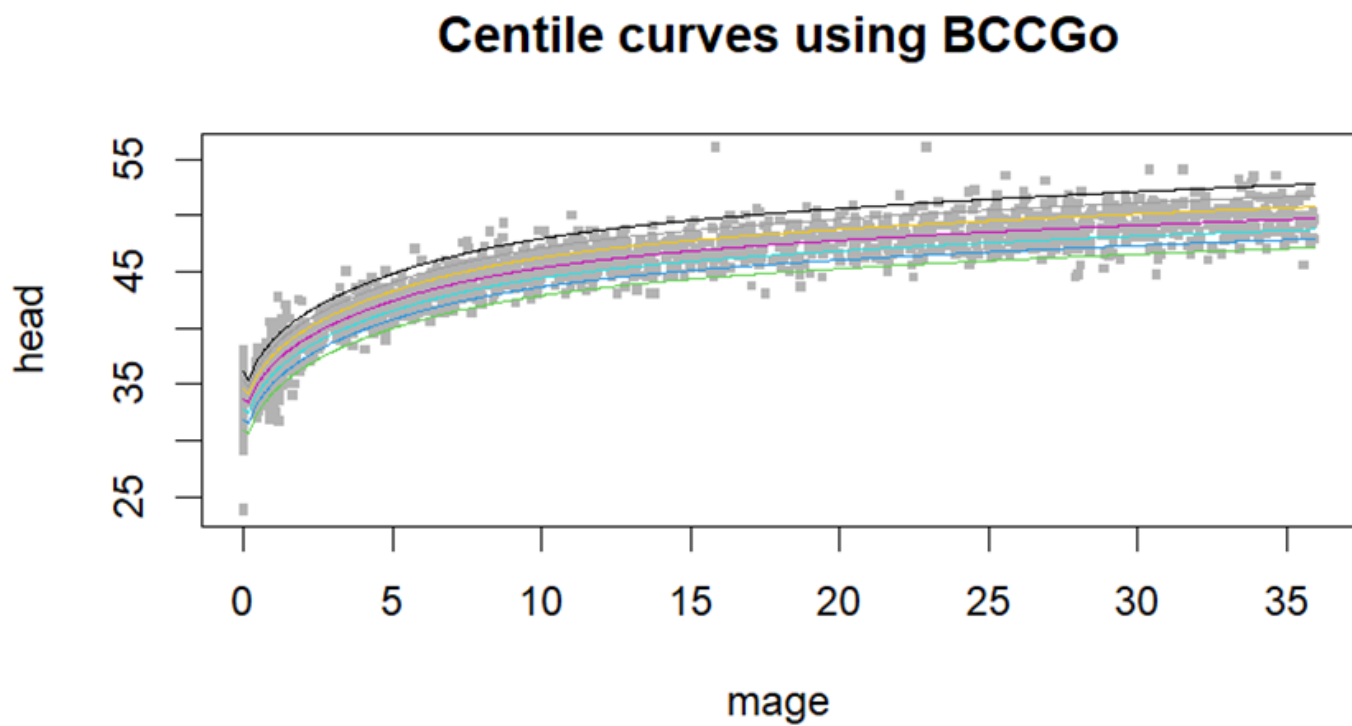


図5 各項目平滑化結果における worm plot

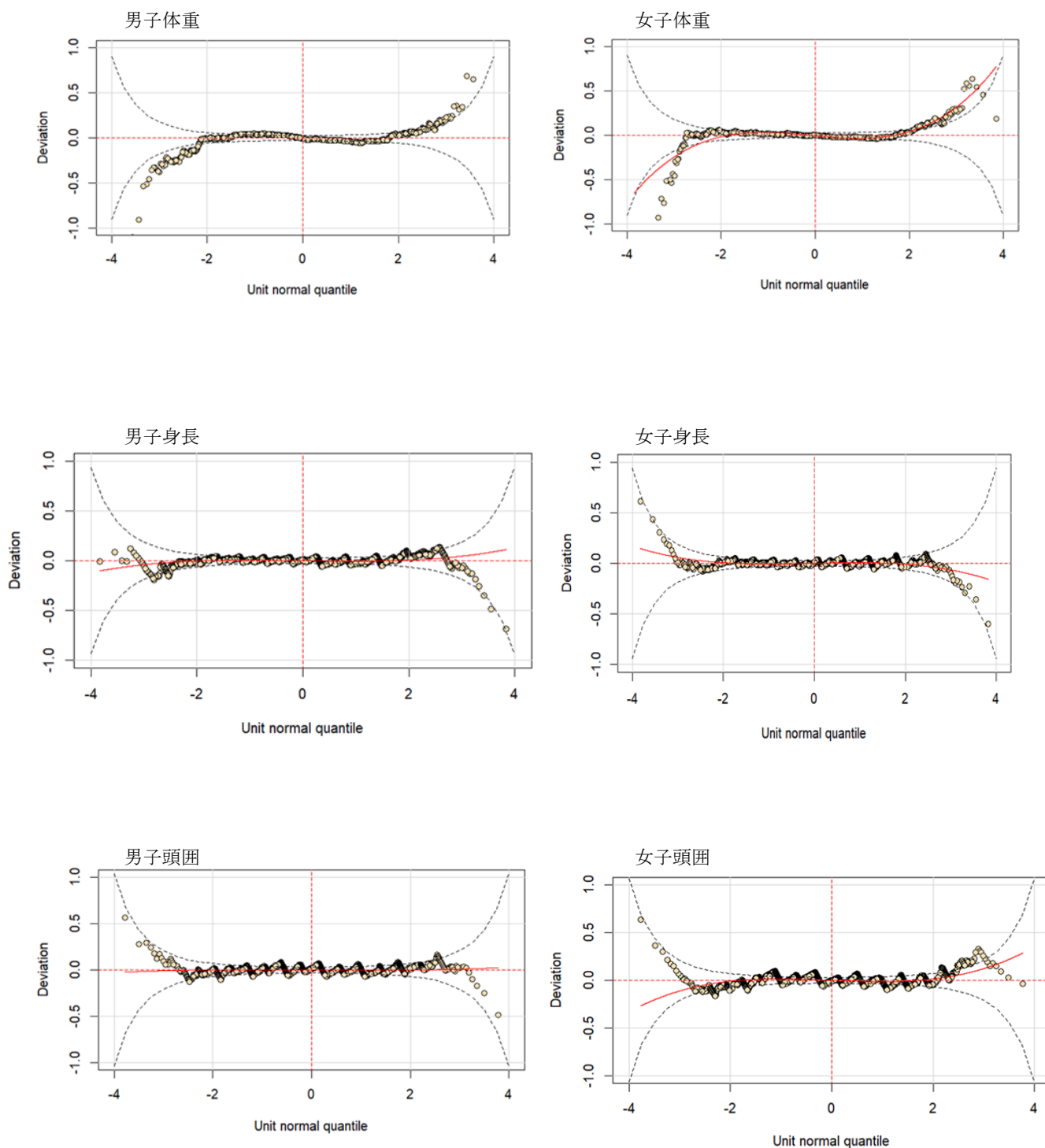


表9 平均の平滑化結果 (x の 3 次式) (X は年数で表す x=1 は 1 年を意味する)

男子体重(g)

$$0.010951 \leq x < 0.5$$

$$2723.321384 + 19213.03302 \times x - 24276.02361 \times x^2 + 112220.70942 \times x^3$$

$$0.5 \leq x < 0.9$$

$$2723.321384 + 19213.03302 \times x - 24276.02361 \times x^2 + 112220.70942 \times x^3 - 6683.457308 \times (x-0.5)^3$$

$$0.9 \leq x < 2.1$$

$$2723.321384 + 19213.03302 \times x - 24276.02361 \times x^2 + 112220.70942 \times x^3 - 6683.457308 \times (x-0.5)^3 - 5867.95538 \times (x-0.9)^3$$

$$2.1 \leq x < 3.5$$

$$2723.321384 + 19213.03302 \times x - 24276.02361 \times x^2 + 112220.70942 \times x^3 - 6683.457308 \times (x-0.5)^3 - 5867.95538 \times (x-0.9)^3 + 479.3318714 \times (x-2.1)^3$$

$$3.5 \leq x < 6.25$$

$$2723.321384 + 19213.03302 \times x - 24276.02361 \times x^2 + 112220.70942 \times x^3 - 6683.457308 \times (x-0.5)^3 - 5867.95538 \times (x-0.9)^3 + 479.3318714 \times (x-2.1)^3 - 131.333067 \times (x-3.5)^3$$

女子体重(g)

$$0.010951 \leq x < 0.5$$

$$2622.705714 + 17170.00662 \times x - 19866.52414 \times x^2 + 9045.649248 \times x^3$$

$$0.5 \leq x < 0.9$$

$$2622.705714 + 17170.00662 \times x - 19866.52414 \times x^2 + 9045.649248 \times x^3 - 3078.624079 \times (x-0.5)^3$$

$$0.9 \leq x < 2.1$$

$$2622.705714 + 17170.00662 \times x - 19866.52414 \times x^2 + 9045.649248 \times x^3 - 3078.624079 \times (x-0.5)^3 - 6341.692847 \times (x-0.9)^3$$

$$2.1 \leq x < 3.5$$

$$2622.705714 + 17170.00662 \times x - 19866.52414 \times x^2 + 9045.649248 \times x^3 - 3078.624079 \times (x-$$

$$0.5)^3 - 6341.692847 \times (x-0.9)^3 + 509.2544006 \times (x-2.1)^3$$

$$3.5 \leq x < 6.25$$

$$2622.705714 + 17170.00662 \times x - 19866.52414 \times x^2 + 9045.649248 \times x^3 - 3078.624079 \times (x-0.5)^3 - 6341.692847 \times (x-0.9)^3 + 509.2544006 \times (x-2.1)^3 - 110.9149483 \times (x-3.5)^3$$

男子身長(cm)

$$0 \leq x < 0.5$$

$$49.25143259 + 53.74168212 \times x - 43.00771155 \times x^2 + 13.01401516 \times x^3$$

$$0.5 \leq x < 1$$

$$49.25143259 + 53.74168212 \times x - 43.00771155 \times x^2 + 13.01401516 \times x^3 + 4.430010696 \times (x-0.5)^3$$

$$1 \leq x < 2$$

$$49.25143259 + 53.74168212 \times x - 43.00771155 \times x^2 + 13.01401516 \times x^3 + 4.430010696 \times (x-0.5)^3 - 19.09377756 \times (x-1)^3$$

(2歳以上の公表値はこの計算結果から0.8を減じたもの)

$$2 \leq x < 4$$

$$49.25143259 + 53.74168212 \times x - 43.00771155 \times x^2 + 13.01401516 \times x^3 + 4.430010696 \times (x-0.5)^3 - 19.09377756 \times (x-1)^3 + 2.090641394 \times (x-2)^3$$

$$4 \leq x < 6.25$$

$$49.25143259 + 53.74168212 \times x - 43.00771155 \times x^2 + 13.01401516 \times x^3 + 4.430010696 \times (x-0.5)^3 - 19.09377756 \times (x-1)^3 + 2.090641394 \times (x-2)^3 - 0.603809659 \times (x-4)^3$$

女子身長(cm)

$$0 \leq x < 0.5$$

$$48.60469067 + 49.147407 \times x - 34.87441521 \times x^2 + 8.498199625 \times x^3$$

$$0.5 \leq x < 1$$

$$48.60469067 + 49.147407 \times x - 34.87441521 \times x^2 + 8.498199625 \times x^3 + 7.709003714 \times (x-0.5)^3$$

$$1 \leq x < 2$$

$$48.60469067 + 49.147407 \times x - 34.87441521 \times x^2 + 8.498199625 \times x^3 + 7.709003714 \times (x-0.5)^3 - 17.72261688 \times (x-1)^3$$

(2歳以上の公表値はこの計算結果から0.8を減じたもの)

$$2 \leq x < 4$$

$$48.60469067 + 49.147407 \times x - 34.87441521 \times x^2 + 8.498199625 \times x^3 + 7.709003714 \times (x-0.5)^3 - 17.72261688 \times (x-1)^3 + 2.015247517 \times (x-2)^3$$

$$4 \leq x < 6.25$$

$$48.60469067 + 49.147407 \times x - 34.87441521 \times x^2 + 8.498199625 \times x^3 + 7.709003714 \times (x-0.5)^3 - 17.72261688 \times (x-1)^3 + 2.015247517 \times (x-2)^3 - 0.819173709 \times (x-4)^3$$

男子頭囲(cm)

$$0 \leq x < 0.5$$

$$33.69255202 + 41.9802413 \times x - 68.57102404 \times x^2 + 44.8768485 \times x^3$$

$$0.5 \leq x < 1$$

$$33.69255202 + 41.9802413 \times x - 68.57102404 \times x^2 + 44.8768485 \times x^3 - 46.76993039 \times (x-0.5)^3$$

$$1 \leq x < 2$$

$$33.69255202 + 41.9802413 \times x - 68.57102404 \times x^2 + 44.8768485 \times x^3 - 46.76993039 \times (x-0.5)^3 + 3.759920932 \times (x-1)^3$$

$$2 \leq x < 3$$

$$33.69255202 + 41.9802413 \times x - 68.57102404 \times x^2 + 44.8768485 \times x^3 - 46.76993039 \times (x-0.5)^3 + 3.759920932 \times (x-1)^3 - 4.108473456 \times (x-2)^3$$

女子頭囲(cm)

$$0 \leq x < 0.5$$

$$33.28771756 + 37.85647591 \times x - 58.8897099 \times x^2 + 37.34191154 \times x^3$$

$$\begin{aligned}
&0.5 \leq x < 1 \\
&33.28771756 + 37.85647591 \times x - 58.8897099 \times x^2 + 37.34191154 \times x^3 - 37.3997547 \times (x - 0.5)^3 \\
&1 \leq x < 2 \\
&33.28771756 + 37.85647591 \times x - 58.8897099 \times x^2 + 37.34191154 \times x^3 - 37.3997547 \times (x - 0.5)^3 + 1.374717129 \times (x - 1)^3 \\
&2 \leq x < 3 \\
&33.28771756 + 37.85647591 \times x - 58.8897099 \times x^2 + 37.34191154 \times x^3 - 37.3997547 \times (x - 0.5)^3 + 1.374717129 \times (x - 1)^3 - 3.196310565 \times (x - 2)^3
\end{aligned}$$

図6 男子頭囲 生後1か月以降のデータで平滑化を行った場合の worm plot

