

計測小児科学を目指して, 2000年以後

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2018-01-30 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 村田, 光範 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10470/00031758

計測小児科学を目指して，2000年以後

和洋女子大学保健センター
東京女子医科大学名誉教授ムラタ ミツノリ
村田 光範

(受理 平成29年2月10日)

Approach to Measurement Pediatrics, since 2000**Mitsunori MURATA**Wayo Women's University, Health Center
Professor Emeritus, Tokyo Women's Medical University

I proposed the concept of measurement pediatrics in my previous lecture at Tokyo Women's Medical University in 2000. Since 2000, several advancements have been reported in the field on measurement pediatrics. 1. The standards for evaluating physical growth, for example height and weight, in children from 0 to 18 should be based on the report of the anthropometric survey on infants and young children by the Ministry of Health, Labour and Welfare in 2000 and the report of School Health Statistics by the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology in 2000. 2. The skeletal maturity (RUS) scores reported in 1993 are useful as standards for estimating bone age. 3. The fitness of physique of children from 3 to 18 should be estimated using the percentage of overweight criteria. 4. The Ministry of Education, Culture, Sports and Technology prescribed that school health staffs should be positive about using growth charts in their school health programs since 2016, and the Ministry of Health, Labour and Welfare explained that the nutritional state in children under 18 should be evaluated by using growth charts in 2015. 5. The Japanese Society for Pediatric Endocrinology announced that percentile growth charts should be used in practice in 2016. These advancements must contribute to the progress of measurement pediatrics in the future.

Key Words: measurement pediatrics, physical growth standards, bone age, percentage of overweight, growth charts

はじめに

筆者が千葉大学医学部小児科から故草川三治東京女子医科大学名誉教授が初代部長をしておられた東京女子医科大学附属第二病院小児科に勤務することになったのが1968年7月のことである。筆者は2000年3月に同小児科を定年退職したが、その後杉原茂孝教授が、東京女子医科大学東医療センター小児科と名称が変わり大きく発展した小児科医局を主宰しておられ、ここにめでたく故草川名誉教授が開

設されたこの小児科医局が50周年を迎えることになった。

筆者が退職するにあたり最終講義の主題として選んだのが「計測小児科学を目指して」である。なぜ、計測小児科学を目指したのかについては、最終講義の論文¹⁾を参照していただきたいが、この最終講義で述べた事柄の中で、筆者が直接関係してきた「計測小児科学」の分野について、その後の展開を述べておきたいと考えていた。このことが東京女子医科大

✉: 村田光範 〒272-8533 千葉県市川市国府台2-3-1 和洋女子大学保健センター
E-mail: mmurara3519@ybb.ne.jp

学東医療センター小児科開局 50 周年記念論文集として発刊される東京女子医科大学雑誌に寄稿することによって実現されることは、筆者にとってこの上もない幸いである。

計測小児科学とは

計測小児科学は計測という手段を介して、小児の成長に関する事象についてその規則性あるいは原理を研究して、その成果を臨床に応用するものである。これについては3つの方法がある。

1. 古典的計測

主にヒトの身体の特定の場所について長さや重さを計測するもので、古くから人体計測学として最もよく知られているものである。わが国の歴史的な出版物は「新・日本人の体力標準値」である²⁾。小児科領域では乳幼児期は身長、体重、頭囲、胸囲が厚生労働省の「乳幼児身体発育調査報告」³⁾として、学齢期になると身長と体重が文部科学省の「学校保健統計調査報告」⁴⁾として定期的に報告されている。

2. 画像の計測

通常の X 線写真に加えて超音波、CT、MRI といった画像に関する技術が大きく発展した結果、この分野の計測小児科学の進歩は目覚ましい。例えば CT 画像などの計測による胎児の成長評価などである。この分野の歴史的な出版物は『Atlas of Radiologic Measurement』⁵⁾である。わが国での一般的といえる出版物としては『小児科臨床ピクシス 30 小児画像診断』⁶⁾をあげることができる。とくに、『心臓超音波診断アトラス<小児・胎児編>』⁷⁾は東京女子医科大学第二病院小児科（当時）の同門である里見元義氏の著書であり、計測小児科学としての大きな成果としてここに引用しておかなくてはならない出版物である。

3. パターン認識

小児科領域では重要なパターン認識の1つである奇形についても、それを客観的に評価するためにいろいろな角度から計測が行われている。この領域の歴史的な出版物は『Smith's Recognizable Patterns of Human Malformation』である⁸⁾。

この論文の主題の1つである骨年齢評価について古典的な出版物は Greulich & Pyle の Atlas⁹⁾であり、これはパターン認識(端的には絵合せ)である。TW2¹⁰⁾ではパターン認識に加えて手部の骨の計測も重要な評価手段になっている。TW3¹¹⁾が出版されているが、骨年齢評価基準は TW2 と同じである。日本人小児の骨年齢評価については後で述べる。

これからは内臓脂肪面積の計算にみられるように CT や MRI などの画像に基づく診断がさらに発展し、これに伴って画像の計測がコンピュータによって自動化される傾向がいよいよ強くなることは間違いないと考えている。

以上、筆者が考えている計測小児科学についてその概略を述べた。

計測小児科学を目指して、2000 年以後

東京女子医科大学の最終講義¹⁾で筆者が述べた最後の言葉は、「計測小児科学は小児科診療に大きな意義を持っているので、これを体系づけたいというのが筆者の今後とも持ち続けたい夢である。」であった。筆者自身が関わった計測小児科学領域の 2000 年以後について、この夢がいささかなりとも現実の姿を見せてきていることについて説明する。

1. 日本人小児の体格基準値

日本小児内分泌学会と日本成長学会は筆者も参加した合同標準値委員会を 2009 年 5 月に設置して 2011 年 5 月までの間に 4 回の検討を重ねて、「日本人小児の体格を評価する際、2000 年度に厚生労働省および文部科学省が発表した身体測定値データ（以下 2000 年度データ）から算出した基準値を今後とも標準値として用いることが妥当であると結論する。この結論が、臨床・教育などの現場や、研究・生活指導などの目的によらず、広く用いられることを期待する。」と報告した。この結論を出した根拠は上記合同標準値委員会報告¹²⁾を参照していただきたい。筆者らも独自の立場から 2000 年度の学校保健統計調査報告書に基づいて 2000 年度のデータを日本人小児の体格評価の基準にすることを提案している¹³⁾。

結論として、日本人小児の体格を評価する際、2000 年度に厚生労働省および文部科学省が発表した身体測定値データから算出した基準値を今後とも標準値として用いることが妥当であり、このことは今後のわが国の計測小児科学を考える上で極めて重要なことである。

2. 骨年齢評価、2000 年以後

骨成熟研究グループが一応の成果をあげて、これを『日本人標準骨成熟アトラス—TW2 法に基づく—』と題して出版したのが、1993 年である¹⁴⁾。

その後、コンピュータによる骨年齢評価を目指して『コンピュータ骨成熟評価システム—CASMAS に基づく日本人標準骨成熟アトラス—』¹⁵⁾が出版されたのが 2002 年で、続いて『日本人小児骨年齢アト

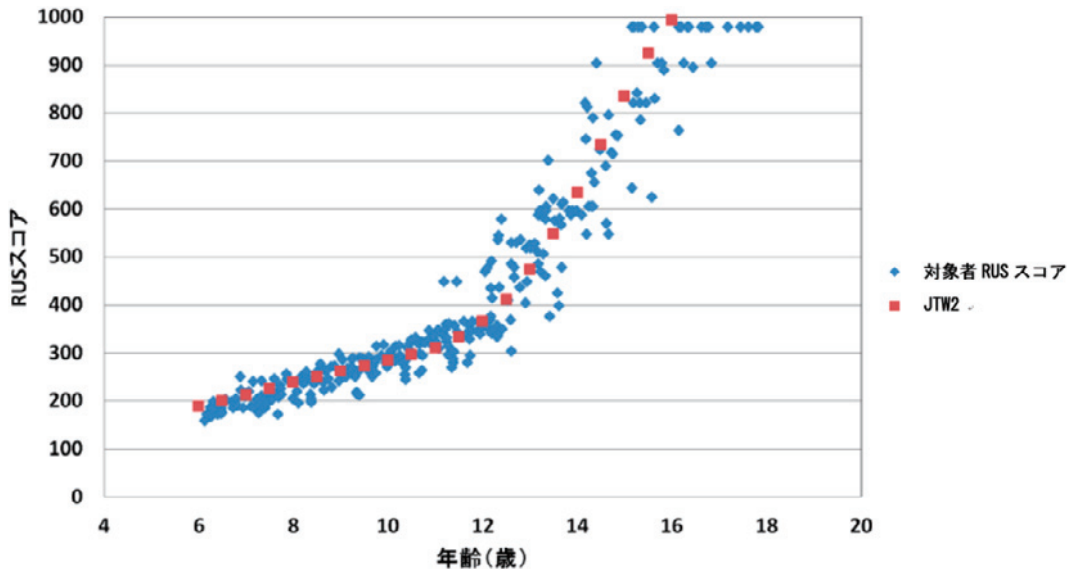


Fig. 1 Ogi Study 対象者の暦年齢と RUS スコアおよび日本人骨年齢標準 RUS スコア (JTW2) の比較 (男子)

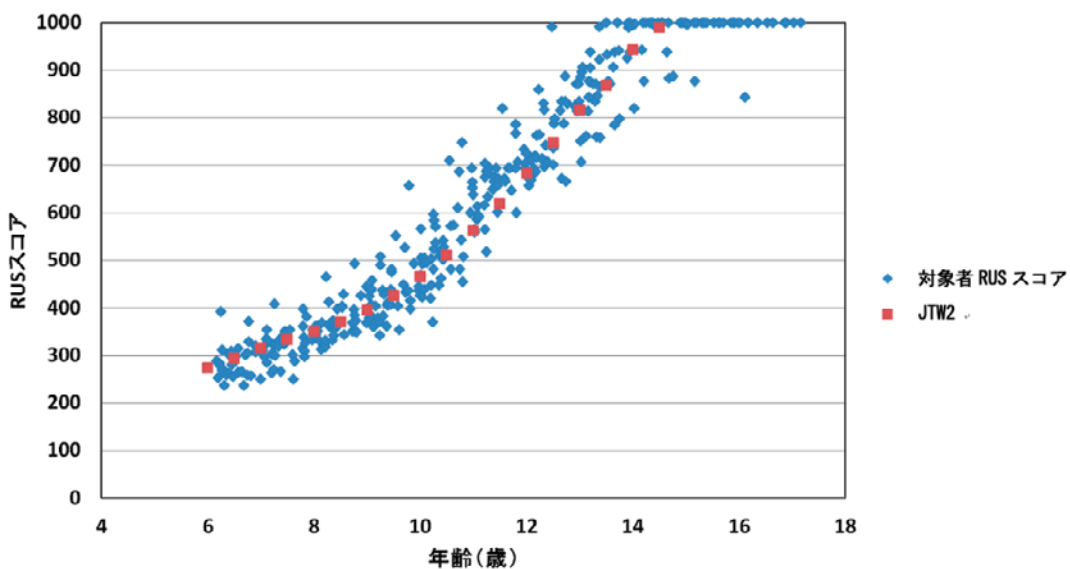


Fig. 2 Ogi Study 対象者の暦年齢と RUS スコアおよび日本人骨年齢標準 RUS スコア (JTW2) の比較 (女子)

ラス』¹⁶⁾が 2011 年に出版された。これら 2 つのアトラスの骨年齢評価は前述の骨成熟研究グループ¹⁴⁾が検討した骨年齢標準スコアを基準にしたものであった。

骨年齢標準スコアとは手部の骨ごとに成熟段階を A~I に分類し、各成熟段階に一定の点数を与え、その点数の合計点 (0~1,000 点まで) によって骨年齢を決めるための骨成熟スコアのことである。RUS 法 (RUS は Radius, Ulna, Short bones の首文字を取ったもので、RUS 法は橈骨、尺骨、指骨の成熟段階を評価して骨年齢を判定するものである。通常臨床で

は RUS 法による骨年齢評価が用いられている) といえば、男子で骨成熟スコア 150 点は骨年齢 4.1 歳に相当する¹⁴⁾。

CASMAS (computer aided skeletal maturity assessment system) は縦断的資料を用いたものであるが、まだ性能が十分でなかった当時のコンピュータを活用しようとしたことに無理があった。残りの 2 つのアトラスは資料が横断的であることなどに問題があった。このような状況の中、Ogi Study と呼ばれるプロジェクトにおいて骨成熟評価を目的とした多数例の縦断的資料が存在することが分かり、筆者

も参加してこの資料を用いて骨成熟評価の標準化が行われたのである。その成果が今年（2016年）の日本成長学会で発表された¹⁷⁾。その成績を Fig.1 と Fig.2 に示した。これらの図に示された Ogi Study の中から選択された対象者の暦年齢別 RUS スコアの分散の状態と年齢別骨成熟標準 RUS スコア¹⁴⁾を比較検討した結果、田中ら¹⁷⁾は年齢別骨成熟標準 RUS スコア¹⁴⁾を修正する必要はないと結論した。このことは1993年に骨成熟研究グループが報告した骨年齢評価のための骨成熟標準 RUS スコア¹⁴⁾は、今後とも日本人小児の骨年齢評価の標準スコアとして用いることができるし、将来において多数の健常小児の年齢別手部 X 線写真を収集できる可能性は少ないので、この骨成熟標準 RUS スコア¹⁴⁾が日本人小児の骨年齢評価の基準だといえるのである。

3. 肥満度、2000 年以後

小児の体格を評価することは、計測小児科学の重要な課題である。わが国では、古くから小児の体格指数として Kaup 指数（体重/身長²：BMI と同じ）と Rohrer 指数（体重/身長³）が用いられてきた。

Cole ら¹⁸⁾が小児について BMI の国際基準を報告して以来、小児の体格判定に BMI が用いられているが、肥満ややせ対策が最も必要であり、また重要である思春期小児にとって BMI は適切な指数ではない。小児、とくに思春期小児について BMI が体格指数として適していないことをここで論証する紙面的余裕がないので、このことについては筆者らの論文¹⁹⁾²⁰⁾を参照していただきたい。

筆者は1998年にパリで開かれた国際肥満会議で、BMI が小児の体格判定指数になることを知って急遽パリに出向き、このことが検討される会場で反対意見を述べたのである。このことはその会場に日本人小児科医が何人かいたので、それらの先生が記憶してくだされば、筆者としてはうれしい限りである。帰国してから第102回日本小児科学会（1999年：柳澤正義会頭）に「日本人小児の BMI パーセントイル値とその問題点」と題した演題²¹⁾を出したところ、これが優秀演題賞をいただいたので妙にうれしかったことを覚えている。

海外でも Cole らの小児 BMI の国際標準値¹⁸⁾については批判があり、Kinra²²⁾は Cole らの論文¹⁸⁾に対する rapid response 欄に “Standard definition of child overweight and obesity worldwide. Reanalysis suggests the new definition for child obesity has questionable validity in puberty” と題して、“Definitions

such as these, produced by respected authorities, often get accepted very quickly without sufficient debate. Over time, the word ‘international’ sticks and gives people the impression of universality, long after the original baseline population get forgotten. The authors make the time immemorial misassumption of regarding children as little adults and trying extend the relatively greater homogeneity of adult populations to children. Inconvenient as it may be, we will just have to learn to live with the quirks of childhood growth, instead of trying to fudge them in one all encompassing international definition.”（高名な研究者（原文：authorities）たちが作成するこのような定義は、十分な議論を経ることなく、極めて短期間のうちに受けいられてしまうことが多い。時間がたつうちに「国際的」という言葉が定着し、あたかも普遍的であるかのような印象を与えるようになり、本来の基準となる母集団のことなど、とうに忘れられてしまう。著者たちが前提としているのは、子どもを「小さな大人」と見なし、成人の集団に見られる比較的高い均質性を子どもに拡大適用してしまうという昔ながらの誤った考え方である。私たちは、子どもの成長に見られる数々の特異性を、何もかも包摂するような国際的な定義を使ってごまかしてしまうのではなく、いかに手間がかかろうとも、それに対応していくことを学んでいかなければならないのだ。）といている。この Kinra の批判²²⁾は極めて的を射たものである。

日本肥満学会の小児科部門が報告している小児肥満症ガイドライン 2014²³⁾は「小児の肥満判定は肥満度による。」としている。また、日本糖尿病学会・日本小児内分泌学会編著『小児・思春期糖尿病コンセンサスガイドライン』の付録 B「成長曲線と肥満度」²⁴⁾において「小児期は、肥満の判定に肥満度を用いることが推奨される。」と記載されている。

この2つのガイドラインが推奨する肥満度は、筆者らが報告した肥満度²⁵⁾である。

文部科学省が刊行している国の指定統計である「学校保健統計調査報告書」は、平成18（2006）年度から上記の肥満度²⁵⁾を用いている。また、厚生労働省は平成25（2013）年9月3日付の通知「特定給食施設における栄養管理に関する指導・助言について」の別添資料の中で小児の肥満並びにやせに該当する者の評価方法として、3歳以上6歳未満は幼児身長体重曲線に基づく肥満度を、6歳以上18歳未満につ

Table 1 幼児の肥満とやせの判定 (厚生労働省通達：平成 25 年 9 月 3 日)

肥満度 = [実測体重 (kg) - 身長別標準体重 (kg)] / 身長別標準体重 (kg) × 100 (%)	
区分呼称	
+ 30 % 以上：ふとりすぎ	
+ 20 % 以上 + 30 % 未満：ややふとりすぎ	
+ 15 % 以上 + 20 % 未満：ふとりぎみ	
- 15 % 超 + 15 % 未満：ふつう	
- 20 % 超 - 15 % 以下：やせ	
- 20 % 以下：やせすぎ	
平成 12 年乳幼児身体発育調査に基づく身長別標準体重の算出式	
■男児標準体重 = 0.00206 × 身長 ² - 0.1166 × 身長 + 6.5273	
■女児標準体重 = 0.00249 × 身長 ² - 0.1858 × 身長 + 9.0360	

Table 2 児童・生徒の肥満とやせの判定 (厚生労働省通達：平成 25 年 9 月 3 日)

判定	やせ傾向		普通	肥満傾向		
	高度やせ	軽度やせ		軽度肥満	中等度肥満	高度肥満
肥満度	- 30 % 以下	- 30 % 超 - 20 % 以下	- 20 % 超 ~ + 20 % 未満	20 % 以上 30 % 未満	30 % 以上 50 % 未満	50 % 以上

身長別標準体重 (kg) = a × 実測身長 (cm) - b					
年齢	係数	男		女	
		a	b	a	b
5		0.386	23.699	0.377	22.750
6		0.461	32.382	0.458	32.079
7		0.513	38.878	0.508	38.367
8		0.592	48.804	0.561	45.006
9		0.687	61.390	0.652	56.992
10		0.752	70.461	0.730	68.091
11		0.782	75.106	0.803	78.846
12		0.783	75.642	0.796	76.934
13		0.815	81.348	0.655	54.234
14		0.832	83.695	0.594	43.264
15		0.766	70.989	0.560	37.002
16		0.656	51.822	0.578	39.057
17		0.672	53.642	0.598	42.339

いては筆者ら (上記厚生労働省の通達では学校保健統計調査と同じ方式とされている) の肥満度²⁵⁾を用いることを指示している。

Table 1 に幼児 (3 歳以上 6 歳未満) の, Table 2 に児童生徒 (6 歳以上 18 歳未満) の肥満度計算法と肥満とやせの判定基準を示しておいた。

4. 身長・体重成長曲線, 2000 年以後

筆者が小児科診療において身長・体重成長曲線の重要性を痛感したのは, 東京女子医科大学附属第二病院 (当時) に移って間もなく, 後天性甲状腺機能低下症の女子を診療した時のことである。このことを「学童の身長計測による成長曲線の作製と骨年齢評価の有用性について—若年性甲状腺機能低下症の

早期発見を例にして—」と題して報告したのが, 1977 年であった²⁶⁾。この論文の中で訴えたのは, 学校健康診断時に計測される身長と体重, とくに身長を成長曲線として検討さえすれば, 報告した 2 例のような悲劇的なこと (当時は, 現在のリューブリンのような有効な性腺機能抑制薬がなかったために思春期後半で発見された甲状腺機能低下症は甲状腺ホルモン補充療法を始めると骨成熟が急速に進んで, 十分な成人身長に達する前に身長の伸びが停止する) は起こらないはずなので, 学校健康診断結果を身長・体重成長曲線として評価することによって病的成長障害の早期発見ができ, これに骨年齢評価を加えれば病状の診断ができるということであった。

1) 身長・体重成長曲線の問題点

改めて身長・体重成長曲線のことであるが、文部科学省が刊行する学校保健統計調査報告書について、身長はほぼ正規分布をするので平均値と標準偏差で統計処理をすることは正しいが、体重は正規分布をしないので平均値と標準偏差で処理することは正しくない。

問題はもう1つあって厚生労働省によって10年に一度行われている乳幼児身体発育調査に基づく身長、体重、胸囲、頭囲の計測値はパーセンタイルで処理をされていることである。先進国といわれる日本の子どもの身長や体重といった基本的な計測値が管轄官庁の違いによって、そのデータ処理が異なることは0歳から18歳（正しくは17.5歳）について一貫したデータがないことになり、これは大問題だといえる。

今までこれをどのように処理してきたかという点、厚生労働省（旧厚生省）の乳幼児身体発育調査の裏データとして身長と体重について平均値と標準偏差を求め、これを文部科学省（旧文部省）の身長と体重の平均値と標準偏差と繋ぎ合せて、0歳から18歳までの身長・体重成長曲線を作り上げていたのである。厚生労働省値と文部科学省値を繋ぎ合わせる時も問題があって、5歳から6歳6か月の間では、両者の値がそれぞれ違っているのである。この両者の値を1つの数値にして0歳から18歳までの身長・体重成長曲線を平滑化することについては、まったく経験と感(fitting by eye)の世界だといってもよい。これは過去にこの作業を行っていた筆者の実感である。

乳幼児身体発育調査の身長や体重の公式値がパーセンタイルで示されていること、正規分布しない体重を平均値と標準偏差で示するのが間違いであることを考えると、学校保健統計調査の身長と体重をパーセンタイルで示した後で乳幼児身体発育調査の身長と体重のパーセンタイルと繋ぎ合わせるの方が平均値と標準偏差を用いて繋ぎ合わせるより統計的には正しいといえる。幸いなことに学校保健統計調査報告書には身長と体重の性別、年齢別度数分布が記載してあるので、身長と体重について性別、年齢別の3, 10, 25, 50, 75, 90, 97パーセンタイルは容易に計算することができる。このような背景があって、身長と体重のパーセンタイルを報告したのが「パーセンタイル値を用いた身長と体重の成長曲線の必要性について」²⁷⁾である。その後2000年度の学

校保健統計調査報告書に基づいて作成した「平成12年度学校保健統計調査報告書に基づくパーセンタイル値を用いた身長・体重成長曲線」²⁸⁾を報告した。しかし、筆者の提案を当時の関係学会は受け入れることはなかった。

2) パーセンタイル身長・体重成長曲線の標準化
思わぬ好機が訪れたのは平成15(2003)年6月である。この時厚生労働省が「食を通じた子どもの健全育成（—いわゆる「食育」の視点から—）のあり方に関する検討会」を立ち上げ、筆者がこの検討会の座長を務めることになったのである。この検討会のレッスンGとして「自分の身体の成長や体調の変化を知り、自分の身体を大切にできる力を育むために」が取り上げられて「成長曲線を描いてみよう」というキャンペーンを行ったのである。確立した身長・体重成長曲線基準図がなければ、このキャンペーンは成り立たない。

この検討会の委員であった当時は国立保健医療科学院におられた加藤則子先生を中心にして、厚生労働省と文部科学省の協力の下に平成12(2000)年度の乳幼児身体発育調査と同年度の学校保健統計調査報告の原資料に基づいてLMS法²⁹⁾を用いた0歳から18歳までのパーセンタイル成長曲線を作成したのである。この成果は、『0歳から18歳までの身体発育基準について—「食を通じた子どもの健全育成のあり方に関する検討会」報告書より—』³⁰⁾として報告されている。Fig.3(図には低身長診療の便のため身長-2.5SDの基準線が加えてある)に示したものが、この日本人小児の身長・体重成長曲線基準図である。

Fig.3が日本人小児の身長・体重成長曲線基準図としてよいもう1つの出来事がある。それは、日本小児内分泌学会の筆者を含めた関係者が共同でFig.4に示した基準線がSD(正しくは、Zスコア、あるいはSDスコアというべきだが、永年の慣例に従ってSDと表示している)表示になっている成長曲線を報告したことである³¹⁾。このSD表示の成長曲線は、基準線がSD表示になっているだけで、中味はFig.3のパーセンタイル表示の成長曲線と同じである。中味が同じであることの説明は別の論文³¹⁾を参照していただくことにして、ここでは、パーセンタイル表示の成長曲線のほかに、なぜSD表示の成長曲線基準図が必要なのかについて説明する。

小児科の成長障害では極端に身長の低い子どもをしばしば診察する。たとえば、筆者の外来で、10

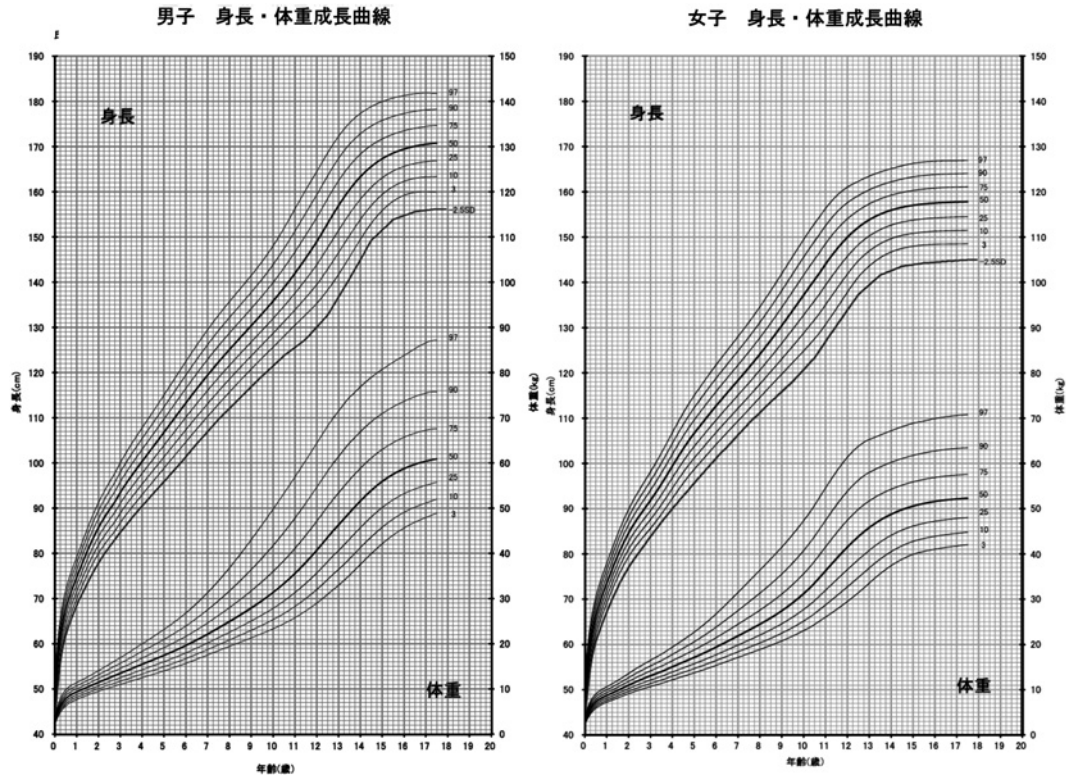


Fig. 3 日本人小児のパーセンタイル身長・体重成長曲線基準図

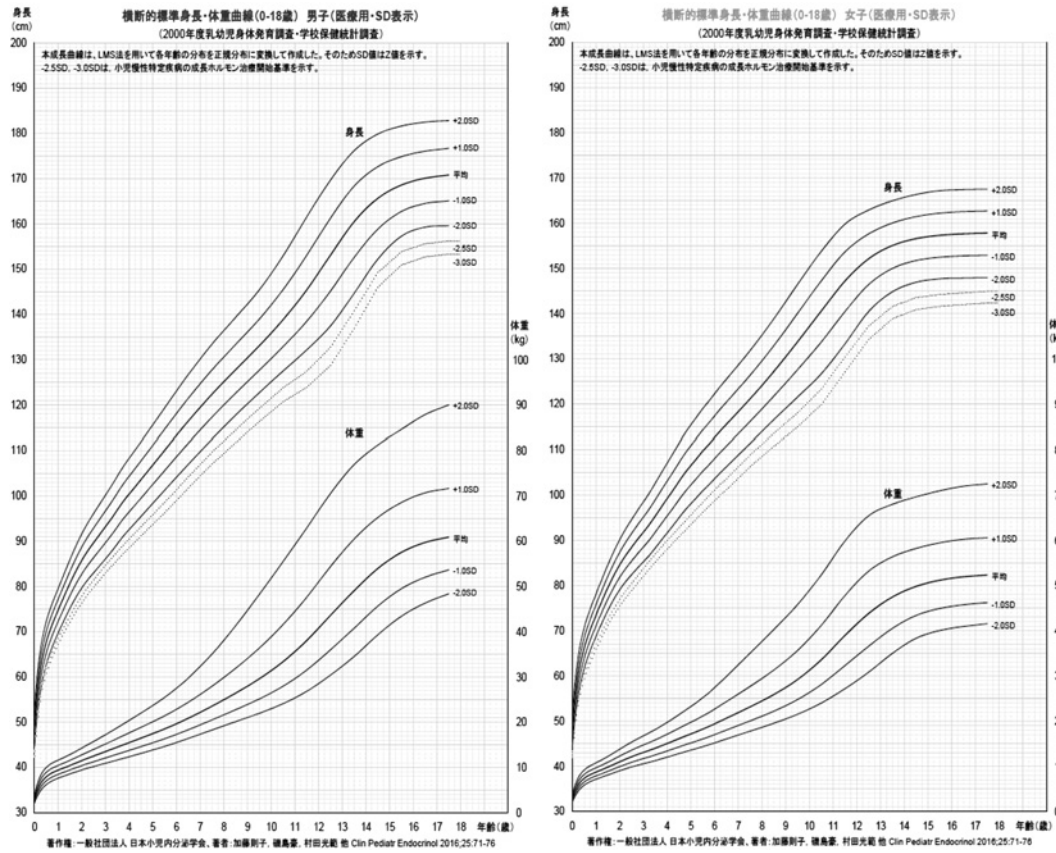


Fig. 4 日本人小児のSD身長・体重成長曲線基準図



Fig. 5 児童生徒等の健康診断マニュアルと子供の健康管理プログラム

歳6か月の男子で身長109.2 cmという例では、この身長は0.00000001パーセントイルになる。この数字はあまりにも小さすぎて実際的ではないので、これをZスコアに変換すると-4.9という数字になり、これは常識的な数字といえることができる。このような理由で小児科領域では成長障害の診療のためにSD表示の成長曲線基準図がどうしても必要なのである。したがって、SD表示の成長曲線基準図は医療用に用いるのが本来の姿である。

以上述べたように、日本人小児の身長・体重成長曲線基準図は平成28(2016)年にいたってパーセントイル成長曲線という考え方で統一されたのである。

3) 学校健康診断における身長・体重成長曲線の導入

最近における計測小児科学にとって画期的な出来事は、平成26(2014)年4月30日に文部科学省が「学校保健安全法施行規則の一部改正等について」という通知の中で、改正に係る留意事項として「座高の検査を必須項目から削除したことに伴い、児童生徒等の発育を評価する上で、身長曲線・体重曲線等を積極的に活用することが重要となること」と述べていることである。

この通知に基づいて日本学校保健会の中に「児童生徒等の健康診断マニュアル」検討委員会が設置され、筆者が健康診断検査項目のうちの身体測定と栄養状態の項目を担当することになった。この委員会の検討結果はFig.5に示した『児童生徒等の健康診断マニュアル 平成27年度改訂』³²⁾として刊行され、これに同梱するかたちで筆者らが開発した成長曲線と肥満度曲線作成プログラム(子供の健康管理

プログラム: Fig.5参照)が全国の国公立小・中・高校に配布されたのである。このプログラムを用いて実際に行う児童生徒の健康管理については別の論文³³⁾を参照していただきたい。

学校健康診断に身長・体重成長曲線が導入されたことが画期的であること理由を説明する。

わが国において法律に基づいて公立学校の児童生徒等の身長や体重の測定が行われるようになったのは明治33(1900)年のことである。以来今回の平成26(2014)年の文部科学省の通知が出されるまでの110余年の間、身長や体重の測定値を個々の子どもの成長評価に用いるという通知は一度も出されることがないのである。身長や体重の測定値は子どもの体格を甲、乙、丙に分類するとか、集団の体格向上の指標として性別、年齢別の平均値を比較検討するといったことだけに用いられていたのである。この間の事情を詳しく説明する紙面の余裕がないので、これについては筆者の別の論文³⁴⁾を参照していただきたい。

結論として、身長と体重の測定値を個人の成長を評価する手段として用いるのであれば、身長・体重成長曲線として評価しなくてはならないのである²⁶⁾。この意味で学校健康診断における身長と体重の測定値を身長・体重成長曲線として積極的に評価することが重要だとする文部科学省の通知は極めて画期的なのである。

4) 平成27(2015)年版「日本人の食事摂取基準」と身長・体重成長曲線

平成27(2015)年版「日本人の食事摂取基準」には、各論エネルギー・栄養素の章において、これまた以下に示した画期的な記載がなされている³⁵⁾。

「身体活動量が不変であれば、エネルギー摂取量の管理は体格の管理とほぼ同等である。したがって、後述する推定エネルギー必要量ではなく、また、何らかの推定式を用いて推定したエネルギー必要量でもなく、さらに、エネルギー摂取量や供給量を測るのでもなく、体格を測り、その結果に基づいて変化させるべきエネルギー摂取量や供給量を算出し、エネルギー摂取量や供給量を変化させることが望ましい。そのためには望ましい体格をあらかじめ定めなくてはならない。18歳以上ではBMIを用いる。

乳児・小児では該当する性・年齢階級の日本人の身長・体重の分布曲線（成長曲線）を用いる。」

上記の記載を要約すれば、「身体活動によって消費されるエネルギーが一定であるという前提に立てば、摂取、あるいは供給するエネルギーは体重が適正に維持されていることを目安に決めればよい。その目安として18歳以上はBMIを、18歳未満では身長・体重成長曲線を用いる。」ということである。もっと分かりやすくいえば18歳未満では、身長・体重成長曲線に異常がある肥満ややせなどの対象者について「変化させるべきエネルギー摂取量や供給量を算出し、エネルギー摂取量や供給量を変化させることが望ましい。」のである。

おわりに

「計測小児科学を目指して」と題して東京女子医科大学退任の最終講義¹⁾をしてから16年経ったが、この間に、①日本人小児の体格評価基準値が決まり、②小児の体格評価の具体的方法についても3歳から18歳未満は肥満度を用いることで一定の目安が付き、③RUS法による骨年齢評価のための骨成熟標準RUSスコアもほぼ確立し、④身長・体重成長曲線が基本的にパーセントイルで表示されることについても解決をみた、⑤身長・体重成長曲線に基づいて小児の成長を評価することの重要性について、平成26(2014)年に文部科学省からの通知が、そして平成25(2017)年に厚生労働省から報告書が出された。

以上の事項について2000年以後の経過において筆者が何らかの関わりをもつことができ、最終講義で述べた夢¹⁾が少しずつでも現実の姿に変わっていくことを実感できたことは、本当にうれしいことである。

これからはあまり大きな夢をみることはできないので、身長・体重成長曲線と肥満度曲線が小児科診療ばかりではなく、小児保健や小児栄養食事指導などに広く活用される日が来ることを夢みていたい。

そしてこのために筆者らが開発した「応用版子供の健康管理プログラム」³⁶⁾が役に立てば幸いである。

開示すべき利益相反状態はない。

文 献

- 1) 村田光範：計測小児科学を目指して。東女医大誌 **71**：77-82, 2001
- 2) 「新・日本人の体力標準値II」(首都大学東京体力標準研究会編)，不昧堂出版，東京（2007）
- 3) 厚生労働省：乳幼児身体発育調査報告。http://www.mhlw.go.jp/toukei/list/73-22.html（参照2017年4月）
- 4) 文部科学省：学校保健統計調査報告。http://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/chousa05/hoken/1268826.htm（参照2017年4月）
- 5) Keats TE, Siström C: Atlas of Radiologic Measurement, 7th Ed. Mosby, St. Louis (2001)
- 6) 小熊栄二：「小児科臨床ピクシス 30. 小児画像診断」(五十嵐隆編)，中山書店，東京（2012）
- 7) 里見元義：「Atlas Series 超音波編 Vol 5 心臓超音波診断アトラス<小児・胎児編>改訂版」，ベクトル・コア，東京（2008）
- 8) Jones KL, Jones MC, del Campo M: Smith's Recognizable Patterns of Human Malformation, 7th Ed. Saunders, Philadelphia (2013)
- 9) Greulich WW, Pyle SI: Radiographic Atlas of Skeletal Development of the Hand and Wrist, 2nd Ed. Stanford University Press, Stanford, Calif (1970)
- 10) Tanner JM, Whitehouse RH, Cameron N: Assessment of Skeletal Maturation and Prediction of Adult Height (TW2 Method), 2nd ed. Academic Press, London (1983)
- 11) Tanner JM, Healy MJR, Goldstein H et al: Assessment of Skeletal Maturity and Prediction of Adult Height (TW3 Method), 3rd ed. W.B.Saunders, London (2001)
- 12) 田中敏章，横谷 進，加藤則子ほか：日本人小児の体格の評価に関する基本的な考え方。日小児会誌 **115**：1705-1709, 2011
- 13) 橋本令子，村田光範：日本人小児の標準体格を検討するための基礎的資料に関する研究。日小児会誌 **115**：1055-1066, 2011
- 14) 骨成熟研究グループ：「日本人標準骨成熟アトラス—TW2法に基づく—」，金原出版，東京（1993）
- 15) 骨成熟研究グループ：「コンピュータ骨成熟評価システム—CASMASに基づく日本人標準骨成熟アトラス—」，金原出版，東京（2002）
- 16) 「日本人小児骨年齢アトラス」(日本小児内分泌学会，日本成長学会骨年齢委員会編)，メディカルレビュー社，東京（2011）
- 17) 田中敏章，横谷 進，加藤則子ほか：日本人小児標準骨年齢アトラスの作成のための骨年齢レントゲンの選択。日成長会誌 **22**：105, 2016
- 18) Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM et al: Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. BMJ **320**: 1240-1243, 2000
- 19) Sugiura R, Murata M: Problems with body mass index as an index to evaluate physical status of chil-

- dren in puberty. *Pediatr Int* **53**: 634-642, 2011
- 20) 村田光範：肥満度, BMI, 身長・体重成長曲線, そして子どもの肥満 思春期の子どもの体格評価指数としてのBMIの問題点. *日成長会誌* **20**: 51-64, 2014
 - 21) 村田光範, 山崎公恵：日本人小児のBMIパーセンタイル値とその問題点. *日小児会誌* **103**: 122, 1999
 - 22) Kinra S: Standard definition of child overweight and obesity worldwide. Reanalysis suggests that the new definition for child obesity has questionable validity in puberty (Competing interests: 04 June 2000). *BMJ* **321**: 1159, 2000 <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.320.7244.1240>
 - 23) 岡田知雄, 高谷竜三, 南由佳子ほか：小児肥満症ガイドライン 2014<概要>. *肥満研* **20** (巻末): 1-26, 2014
 - 24) 付録B 成長曲線と肥満度. 「小児・思春期糖尿病コンセンサスガイドライン」(日本糖尿病学会, 日本小児内分泌学会著・編), pp296-302, 南江堂, 東京 (2015)
 - 25) 生魚 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, および新基準による肥満傾向児並びに瘦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* **69**: 6-13, 2010
 - 26) 村田光範, 岩尾昌子, 戸塚陽子ほか：学童の身体計測による成長曲線の作製と骨年齢評価の有用性について—若年性甲状腺機能低下症の早期発見を例にして—. *小児保健研* **36**: 87-91, 1997
 - 27) 村田光範, 松岡尚史, Kim HS ほか：パーセンタイル値を用いた身長と体重の成長曲線の必要性について. *日小児会誌* **100**: 1053-1058, 1996
 - 28) 村田光範：平成 12 年度学校保健統計調査報告書に基づくパーセンタイル値を用いた身長・体重成長曲線. *小児診療* **65**: 508-516, 2002
 - 29) Cole TJ: The LMS method for constructing normalized growth standards. *Eur J Clin Nutri* **44**: 45-60, 1990
 - 30) 加藤則子, 村田光範, 河野美穂ほか：0 歳から 18 歳迄の身体発育基準について—「食を通じた子どもの健全育成のあり方に関する検討会」報告書より—. *小児保健研* **63**: 345-348, 2004
 - 31) Isojima T, Kato N, Ito Y et al: Growth standard charts for Japanese children with mean and standard deviation (SD) values based on the year 2000 national survey. *Clin Pediatr Endocrinol* **25**: 71-76, 2016
 - 32) 「児童生徒等の健康診断マニュアル」, 平成 27 年度改訂. (日本学校保健会編), 日本学校保健会, 東京 (2015) http://www.gakkohoken.jp/book/ebook/ebook_H270030/index_h5.html#表紙 (参照 2017 年 4 月)
 - 33) 村田光範：新たな定期健康診断をめぐって 必須項目としての座高削除と成長曲線の活用. *日医師会誌* **144**: 787-790, 2015
 - 34) 村田光範：パーセンタイル身長・体重成長曲線. *小児保健研* **75**: 673-678, 2016
 - 35) II 各論. 1 エネルギー・栄養素 1-1 エネルギー 3 体重管理. 「日本人の食事摂取基準 2015 年版—厚生労働省「日本人の食事摂取基準 (2015 年版)」策定検討会報告書—」, pp48-49, 第一出版, 東京 (2014)
 - 36) 村田光範, 加藤則子：「応用版子供の健康管理プログラム」, 勝美印刷, 東京 (2015)