

## ダウン症のある児童・生徒の肥満評価

－発育チャートと皮下脂肪厚の観点から－

### Assessment of Obesity in Schoolchildren with Down Syndrome

－Viewpoints of Longitudinal Growth Chart and Subcutaneous Fat Thickness－

吉岡 隆之・後和 美朝

Takayuki YOSHIOKA, Yoshiaki GOWA

#### 要旨

ダウン症のある高校生68人（女子24人、男子44人）を対象に、吉岡らが作成したダウン症の縦断型身長・体重発育基準チャート（ダウン症発育チャート）による縦断的な発育と過体重・肥満傾向の評価および皮下脂肪厚による肥満評価を行った。ダウン症発育チャートの「体型曲線（身長・体重パーセンタイル曲線）」のダウン症の基準で90パーセンタイル（90th）を超える領域（「レッドゾーン」と判定された対象15人（女子7人、男子8人）と50～90パーセンタイル（50～90th）の領域（「イエローゾーン」と判定された対象27人（女子13人、男子14人）について、男女別に上腕後部と肩甲骨下角部の皮下脂肪厚を検討した。結果として、女子では、ダウン症発育チャートによる「レッドゾーン（過体重・肥満傾向領域）」の判定と皮下脂肪厚による肥満・肥満傾向の判定、「イエローゾーン（ダウン症の基準で50～90thの領域）」の判定と皮下脂肪厚による正常範囲の判定は、どちらもほぼ一致していると考えられた。男子でも、ダウン症発育チャートによる「レッドゾーン」の判定と皮下脂肪厚による肥満・肥満傾向の判定は一致していると考えられたが、男子の「イエローゾーン」の判定と皮下脂肪厚による判定は必ずしも一致せず、「イエローゾーン」と判定された者の中には皮下脂肪厚による評価で肥満あるいは肥満傾向と判定された者が少なからず含まれていた。以上の結果から、ダウン症のある生徒の肥満あるいは肥満傾向を評価する際には、ダウン症発育チャートのダウン症独自の基準を用いることが妥当であることが確認された。ただし、男子で「イエローゾーン」と判定される場合は肥満あるいは肥満傾向の者が含まれている場合もあると考えられ、女子で「レッドゾーン」と判定される場合は一部では肥満・肥満傾向と断定できないケースもあり得ると考えられることから、注意を要する。

キーワード：（ダウン症）（肥満）（成長曲線）（皮下脂肪厚）

（Down Syndrome）（Obesity）（Growth Curve）（Subcutaneous Fat Thickness）

#### I. はじめに

吉岡らの先行研究によると、低身長という身体的特性をもつダウン症のある児童・生徒に対して身長と体重の比から算出するローレル指数などの体格指数で肥満評価を行うと、実際には肥満ではない児童・生徒が肥満と評価されてしまう場合がある<sup>1)</sup>。また、思春期には身長や体重の急激な発育が見られるが、その身長と体重の最大発育の

時期はずれる場合があり、特にダウン症のある児童・生徒では、身長が先に伸び、遅れて体重が増える場合が多い。このことによって一時的にやせ傾向になり、その後肥満傾向になるということが起こりやすく、この傾向は特に女子で顕著である<sup>2)</sup>。吉岡らは、ダウン症のある児童・生徒の発育をより適切に評価するため、身長と体重の発育テンポの違いを考慮し得るダウン症縦断型発育基準チャート（以下、ダウン症発育チャート）<sup>3,4)</sup> およびそのコンピュータソフト<sup>5,6)</sup>を開発した。この発育チャートを用いることで、ダウン症のある児童・生徒の身体発育や過体重・肥満傾向をより適切に評価することが可能となった。

本研究では、ダウン症のある高校生を対象に、このダウン症発育チャートを利用した縦断的な発育と過体重・肥満傾向の評価と皮下脂肪厚による肥満評価を行い、その両者からダウン症のある児童・生徒の肥満評価について検討することを目的とした。

## II. 方法

### 1. 対象

近畿圏内にある5つの特別支援学校高等部1～3年に在籍するダウン症のある生徒68人（女子24人、男子44人）を対象とし、調査は2001年6月および2006年4月に実施した。

### 2. ダウン症発育チャートによる縦断的発育・過体重評価

吉岡らが開発したダウン症発育チャートのコンピュータソフト<sup>6)</sup>の改訂版を用いて、各対象の小学1年から調査年度（高等部1年、2年または3年）まで毎年4月に測定された身長と体重から対象ごとに発育チャートのグラフを作成した。ダウン症発育チャート（図1）は、女子用と男子用があり、身長と体重それぞれの「成長（現量値）曲線」、身長と体重それぞれの「年間増加量曲線」、身長に対する体重の増加をみる「体型曲線（身長・体重パーセントイル曲線）」の5つのグラフから構成されている。「成長曲線」と「年間増加量曲線」のグラフは3、10、50、90、97のパーセントイル曲線で示されており、「体型曲線」のグラフは10、50、90のパーセントイル曲線で示されている。なお、それぞれのグラフには、ダウン症の基準とともに標準の基準（グラフ）も破線で示されている。

今回は、過体重・肥満傾向の評価の観点から、上記5つのグラフのうち特に「体型曲線」に着目し、調査時点で、ダウン症の基準で90パーセントイル（以下、90th）を超える領域（過体重・肥満傾向領域）（以下、「レッドゾーン」）と判定された対象とダウン症の基準で50～90パーセントイル（以下、50～90th）の領域（以下、「イエローゾーン」）と判定された対象を抽出した（図1）。図1に示されているように、この「イエローゾーン」は、男女とも標準の基準（グラフ）では90thを超える領域に相当する。

### 3. 皮下脂肪厚による肥満評価

各対象の皮下脂肪厚（上腕後部および肩甲骨下角部）をキャリパー法（栄研式皮下脂肪厚計）により熟練者が測定し、全国基準値<sup>7)</sup>に基づき肥満という観点から検討した。この時、各対象の全国平均値に対する隔たりを調べるために、Z値（ $\frac{\text{対象の測定値} - \text{全国の年齢別平均値}}{\text{標準偏差}}$ ）を求めた。高等部1年は15歳、2年は16歳、3年は17歳の全国の年齢別平均値および標準偏差を用いた。Z値は平均値を0、標準偏差を1としたときの値を示し、Z値が0のときは50パーセントイルに相当（以下、50th相当）、Z値が1.65のときは90パーセントイルに相当（以下、90th相当）、Z値が1.96のときは95パーセントイルに相当する（以下、95th相当）。

なお、皮下脂肪厚を測定した際に各対象の身長と体重の測定も行った。



#### 4. 縦断的発育・過体重評価と肥満評価の検討

ダウン症発育チャートの「体型曲線」において、「レッドゾーン（ダウン症の基準で90thを超える過体重・肥満傾向領域）」および「イエローゾーン（標準の基準で90thを超えるが、ダウン症の基準では50～90thの領域）」と判定された対象について、男女別に上腕後部（以下、上腕）と肩甲骨下角部（以下、背部）の皮下脂肪厚およびそのZ値を検討した。

#### 5. 倫理的配慮

対象の所属する学校長および養護教諭に対して、本研究の目的、方法および倫理的配慮（個人情報保護、データの匿名化、自由意思による参加等）について口頭および文書にて説明し承諾を得た。その上で、対象の保護者に対して、本研究の目的、方法および倫理的配慮について文書にて説明を行った。

### III. 結果

今回の対象の皮下脂肪厚について、女子（高等部1年10人、2年8人、3年6人）の上腕の平均値（標準偏差）は、1年20.3 (3.8) mm、2年22.9 (5.8) mm、3年21.9 (1.9) mm、背部の平均値は、1年22.2 (4.6) mm、2年22.0 (9.1) mm、3年25.8 (3.7) mmであった。また男子（高等部1年18人、2年14人、3年12人）の上腕の平均値（標準偏差）は、1年17.2 (5.4) mm、2年17.3 (4.5) mm、3年16.2 (5.4) mm、背部の平均値は、1年18.8 (7.4) mm、2年18.8 (6.1) mm、3年19.3 (6.5) mmであった。

今回の対象68人（女子24人、男子44人）のうち、ダウン症発育チャートの「体型曲線」の「レッドゾーン」と判定された者は15人 [22.1%]（女子7人 [29.2%]、男子8人 [18.2%]）であった。また、「イエローゾーン」と判定された者は27人 [39.7%]（女子13人 [54.2%]、男子14人 [31.8%]）であった。

「レッドゾーン」と判定された対象の身長、体重、皮下脂肪厚（上腕、背部）とそのZ値について、女子は表1に、男子は表2にそれぞれ示した。また、「イエローゾーン」と判定された対象の身長、体重、皮下脂肪厚（上腕、背部）とそのZ値について、女子は表3に、男子は表4にそれぞれ示した。

表1 ダウン症発育チャート「レッドゾーン」判定の「女子」の身長、体重、皮下脂肪厚とZ値

対象	学年	身長	体重	上腕皮下脂肪厚		背部皮下脂肪厚	
		cm	kg	mm	Z値	mm	Z値
7名							
F1	高1	136.8	52.2	23.0	1.00	32.0	2.83 **
F2	高1	140.1	57.5	20.5	0.58	24.5	1.58
F3	高2	144.3	73.1	26.0	1.50	31.0	2.50 **
F4	高2	138.5	62.7	35.0	3.00 **	36.5	3.42 **
F5	高2	140.5	65.4	27.0	1.67 *	31.5	2.58 **
F6	高3	142.8	63.8	23.5	0.92	32.0	2.67 **
F7	高3	142.9	58.8	25.0	1.17	28.5	2.08 **
	平均	140.8	61.9	25.7	1.40	30.9	2.52 **
	SD	2.5	6.2	4.3	0.73	3.4	0.53

\* はZ値が1.65～1.96（90～95パーセンタイルに相当）の範囲の場合

\*\* はZ値が1.96（95パーセンタイルに相当）を超えている場合

「レッドゾーン」はダウン症発育チャートの「体型曲線」の90パーセンタイル以上の領域

表2 ダウン症発育チャート「レッドゾーン」判定の「男子」の身長、体重、皮下脂肪厚とZ値

対象 8名	学年	身長	体重	上腕皮下脂肪厚		背部皮下脂肪厚	
		cm	kg	mm	Z値	mm	Z値
M1	高1	154.8	69.3	25.5	2.70 **	36.5	4.25 **
M2	高1	150.2	67.2	24.5	2.50 **	32.5	3.58 **
M3	高1	152.4	70.0	20.5	1.70 *	26.5	2.58 **
M4	高2	149.5	65.7	19.5	1.50	23.5	2.08 **
M5	高2	146.7	68.0	21.0	1.80 *	29.0	3.00 **
M6	高2	164.3	82.8	24.0	2.40 **	29.0	3.00 **
M7	高3	149.5	67.4	23.5	2.30 **	25.5	2.25 **
M8	高3	152.2	79.7	23.5	2.30 **	31.0	3.17 **
平均		152.5	71.3	22.8	2.15 **	29.2	2.99 **
SD		5.0	5.9	2.0	0.40	3.9	0.66

\* はZ値が1.65～1.96（90～95パーセンタイルに相当）の範囲の場合

\*\* はZ値が1.96（95パーセンタイルに相当）を超えている場合

「レッドゾーン」はダウン症発育チャートの「体型曲線」の90パーセンタイル以上の領域

表3 ダウン症発育チャート「イエローゾーン」判定の「女子」の身長、体重、皮下脂肪厚とZ値

対象 13名	学年	身長	体重	上腕皮下脂肪厚		背部皮下脂肪厚	
		cm	kg	mm	Z値	mm	Z値
F8	高1	136.2	45.7	20.5	0.58	21.0	1.00
F9	高1	133.4	36.7	11.5	-0.92	17.0	0.33
F10	高1	143.7	45.3	23.0	1.00	21.0	1.00
F11	高1	138.2	50.0	24.0	1.17	26.0	1.83 *
F12	高1	144.3	49.6	19.0	0.33	21.5	1.08
F13	高1	145.2	52.4	22.0	0.83	23.5	1.42
F14	高1	145.7	48.1	15.5	-0.25	14.5	-0.08
F15	高2	140.6	51.8	21.5	0.75	19.5	0.58
F16	高2	136.1	43.5	19.0	0.33	20.0	0.67
F17	高3	142.7	49.4	21.0	0.50	23.0	1.17
F18	高3	139.8	49.4	22.0	0.67	27.0	1.83 *
F19	高3	138.5	47.7	19.5	0.25	23.5	1.25
F20	高3	138.5	50.6	20.5	0.42	21.0	0.83
平均		140.2	47.7	19.9	0.44	21.4	0.99
SD		3.7	4.0	3.2	0.52	3.2	0.53

\* はZ値が1.65～1.96（90～95パーセンタイルに相当）の範囲の場合

\*\* はZ値が1.96（95パーセンタイルに相当）を超えている場合

「イエローゾーン」はダウン症発育チャートの「体型曲線」の50～90パーセンタイルの領域

表4 ダウン症発育チャート「イエローゾーン」判定の「男子」の身長、体重、皮下脂肪厚とZ値

対象	学年	身長	体重	上腕皮下脂肪厚		背部皮下脂肪厚	
		cm	kg	mm	Z値	mm	Z値
14名							
M9	高1	155.1	57.8	18.0	1.20	17.0	1.00
M10	高1	157.9	67.7	23.0	2.20 **	21.5	1.75 *
M11	高1	150.8	64.6	25.5	2.70 **	26.5	2.58 **
M12	高1	156.2	58.8	15.5	0.70	20.5	1.58
M13	高2	150.4	59.4	20.5	1.70 *	21.5	1.75 *
M14	高2	142.7	52.2	17.0	1.00	15.0	0.67
M15	高2	164.1	69.3	16.5	0.90	17.5	1.08
M16	高2	141.4	51.9	20.0	1.60	21.0	1.67 *
M17	高2	155.5	54.2	13.5	0.30	22.0	1.83 *
M18	高3	154.4	60.8	21.5	1.90 *	25.5	2.25 **
M19	高3	154.6	65.5	21.0	1.80 *	25.0	2.17 **
M20	高3	156.4	58.5	19.5	1.50	23.5	1.92 *
M21	高3	148.5	51.4	14.5	0.50	16.5	0.75
M22	高3	154.0	62.6	18.5	1.30	21.5	1.58
平均		153.0	59.6	18.9	1.38	21.0	1.61
SD		5.7	5.6	3.2	0.65	3.4	0.54

\* はZ値が1.65～1.96（90～95パーセンタイルに相当）の範囲の場合

\*\* はZ値が1.96（95パーセンタイルに相当）を超えている場合

「イエローゾーン」はダウン症発育チャートの「体型曲線」の50～90パーセンタイルの領域

#### IV. 考察

皮下脂肪厚について、全体的に、今回の対象の女子の平均値は、全国平均<sup>7)</sup>に比べて、上腕では3～6mmほど厚く、背部では6～10mmほど厚かった。また、今回の対象の男子の平均値は、全国平均に比べて、上腕では4～5mmほど厚く、背部では7～8mmほど厚かった。これらのことから、今回の対象は、男女とも総じて皮下脂肪厚の厚い者がかなり多い集団であることがうかがえる。

今回の対象のうち、ダウン症発育チャートの「体型曲線」の「レッドゾーン（ダウン症の基準で90thを超える過体重・肥満傾向領域）」と判定された者は、女子で29.2%、男子で18.2%であったことから、今回の対象は、ダウン症の中でも「レッドゾーン」にあてはまる者が、女子ではかなり多く、男子ではやや多い集団であることがうかがえる。また、「イエローゾーン（標準の基準で90thを超えるが、ダウン症の基準では50～90thの領域）」と判定された者は、女子で54.2%、男子で31.8%であったことから、今回の対象は、「イエローゾーン」にあてはまる者が、女子では多く、男子ではやや少ない集団であることがうかがえる。

表1に示したように、「レッドゾーン」と判定された女子7名の皮下脂肪厚について、背部のZ値は平均2.52で、6名が1.96（95th相当）を超えており、1名は0～1.65（50～90th相当）の範囲であった。上腕のZ値は平均1.40で、1名が1.96（95th相当）を超え、1名が1.65～1.96（90～95th相当）の範囲で、5名は0～1.65（50～90th相当）の範囲であった。1名については背部も上腕もZ値が0～1.65（50～90th相当）の範囲であった。これらの結果から、女子では、ダウン症発育チャートで「レッドゾーン」と判定される場合は、概ね肥満あるいは肥満傾向と判定して

差し支えないと考えられるが、一部では肥満・肥満傾向と断定できないケースもあり得ると考えられる。

表2に示したように、「レッドゾーン」と判定された男子8名の皮下脂肪厚について、背部のZ値は平均2.99で、全員が1.96（95th相当）を超えており、上腕のZ値は平均2.15で、5名が1.96（95th相当）を超え、2名が1.65～1.96（90～95th相当）の範囲、1名は0～1.65（50～90th相当）の範囲であった。これらの結果から、男子では、「レッドゾーン」と判定される場合は、ほぼ肥満・肥満傾向と断定し得ると考えられる。

次に、表3に示したように、「イエローゾーン」と判定された女子13名の皮下脂肪厚について、背部のZ値は平均0.99で、2名が1.65～1.96（90～95th相当）の範囲、10名は0～1.65（50～90th相当）の範囲、1名は0（50th相当）をわずかに下回っていた。上腕のZ値は平均0.44で、11名は0～1.65（50～90th相当）の範囲、2名は0（50th相当）を下回っていた。これらの結果から、女子では、「イエローゾーン」と判定される場合は、肥満ではなくほぼ正常範囲と考えられる。

表4に示したように、「イエローゾーン」と判定された男子14名の皮下脂肪厚について、背部のZ値は平均1.61で、3名が1.96（95th相当）を超え、5名が1.65～1.96（90～95th相当）の範囲、残りの6名は0～1.65（50～90th相当）の範囲であった。上腕のZ値は平均1.38で、2名が1.96（95th相当）を超え、3名が1.65～1.96（90～95th相当）の範囲、残りの9名は0～1.65（50～90th相当）の範囲であった。5名については背部も上腕もZ値が1.65（90th相当）を上回っており、そのうちの1名は背部も上腕も1.96（95th相当）を上回っていた。これらの結果から、男子では、「イエローゾーン」と判定される場合は、肥満あるいは肥満傾向の者が含まれている場合もあると考えられ注意を要する。

今回、全体的に、女子では、ダウン症発育チャートによる「レッドゾーン（過体重・肥満傾向領域）」の判定と皮下脂肪厚による肥満・肥満傾向の判定、「イエローゾーン（ダウン症の基準で50～90thの領域）」の判定と皮下脂肪厚による正常範囲の判定は、どちらもほぼ一致していたと考えられる。男子でも、ダウン症発育チャートによる「レッドゾーン」の判定と皮下脂肪厚による肥満・肥満傾向の判定は一致していたと考えられる。ただ、男子の「イエローゾーン」の判定と皮下脂肪厚による判定は必ずしも一致せず、「イエローゾーン」と判定された者の中には皮下脂肪厚による評価で肥満あるいは肥満傾向と判定される者が少なからず含まれていた。

この点について、「イエローゾーン」の男子の皮下脂肪厚のZ値の平均（背部1.61、上腕1.38）は、「イエローゾーン」の女子の皮下脂肪厚のZ値の平均（背部0.99、上腕0.44）に比べて相対的にかなり大きく、「レッドゾーン」の男子の皮下脂肪厚のZ値の平均（背部2.99、上腕2.15）も、「レッドゾーン」の女子の皮下脂肪厚のZ値の平均（背部2.52、上腕1.40）に比べて相対的にかなり大きかった。一方、先述したように、今回の対象の女子では、ダウン症発育チャートにおいて「レッドゾーン（29.2%）」および「イエローゾーン（54.2%）」にあてはまる割合がいずれもかなり高かったのに対して、男子では「レッドゾーン（18.2%）」にあてはまる割合は高かったものの、「イエローゾーン（31.8%）」にあてはまる割合はむしろ低かった。これらのことから、ダウン症のある男子では、その特性（体質）として（病的な観点ではなく）皮下脂肪が蓄積されやすい傾向にあり、皮下脂肪厚による肥満評価が過大評価になる傾向があるのかもしれない。

最後に、皮下脂肪厚の評価部位に関して、15～17歳における全国平均<sup>7)</sup>では、男子は背部（11～12mm）より上腕（12mm）のほうがわずかに厚いもののほとんど差はなく、女子は背部（15～16mm）より上腕（17～18mm）のほうがやや厚い。今回の全対象68人の皮下脂肪厚の平均では、男子は上腕（16.2～17.3mm）より背部（18.8～19.3mm）のほうが厚く、女子でも上腕（20.3～22.9mm）より背部（22.0～25.8mm）のほうが厚かった。このことから、ダウン症のある高校生では男女とも、全国平均とは異なり、上腕に比べて背部の皮下脂肪が相対的に厚いと

考えられる。また、先述したように、今回、ダウン症発育チャートによる評価で「レッドゾーン（90thを超える領域）」と判定された対象の皮下脂肪厚について、女子では、背部Z値の平均が2.52であったのに対して上腕Z値の平均が1.40とかなり小さかった。男子でも、背部Z値の平均が2.99であったのに対して上腕Z値の平均が2.15と小さかった。これらのことから、ダウン症のある高校生（特に女子）では、上腕の皮下脂肪厚で肥満を評価する場合は過小評価してしまう可能性があると考えられる。

## V. おわりに

本研究結果から、総じて、ダウン症のある生徒の肥満あるいは肥満傾向を評価する際には、ダウン症発育チャートのダウン症独自の基準を用いることが妥当であることが確認された。ただし、男子で「イエローゾーン」と判定される場合は肥満あるいは肥満傾向の者が含まれている場合もあると考えられ、女子で「レッドゾーン」と判定される場合は一部では肥満・肥満傾向と断定できないケースもあり得ると考えられることから、若干の注意を要する。

いずれにしても、ダウン症のある児童・生徒の肥満や肥満傾向の評価について、ダウン症発育チャートの身長と体重それぞれの「成長曲線」と「年間増加量曲線」および「体型曲線」の5つのグラフの経年的変化を総合的に見極めて、個別に検討することが重要と考えられる。

村田<sup>8)</sup>は、児童・生徒の発育や肥満を評価する際は、個別のパーセンタイル成長曲線と肥満度曲線の両者を作成して行う必要があると強く主張している。日本の学校健康診断においては、2016年度からようやくパーセンタイル成長曲線と肥満度曲線が活用されることになった<sup>9)</sup>。しかし、低身長という身体的特性をもつダウン症のある児童・生徒において、この標準のパーセンタイル成長曲線と肥満度曲線を活用することは、もちろん適切ではない。ダウン症をもつ児童・生徒においては、吉岡らが開発したダウン症発育チャートのコンピュータソフト<sup>6)</sup>を用いることで簡便に適切に発育や肥満の評価が行え、ダウン症の身体特性と個人差を考慮した適切な保健指導につながると思える。

## 謝辞

本稿を終えるにあたり、何よりも対象になっていただいた生徒の皆さまにこころより感謝申し上げます。データ収集に際しご理解とご協力を賜った対象の保護者の皆さま、対象の所属する学校の校長、養護教諭をはじめ教職員の皆さまに深く感謝申し上げます。本研究に際し、研究当初から貴重なご指導を賜りました日本ダウン症療育研究会幹事（ダウン症赤ちゃん体操教室創始者、元大阪市立大学教授）の藤田弘子先生に深甚なる謝意を表します。本研究におけるデータの収集、情報収集、意見交換等で多大なご支援やご協力をいただいた福島美津子氏、福岡希代子氏、戸島章雄氏、田中康子氏、松本季代氏、菊池彩香氏をはじめ、専門職、教員の皆さま、学生諸氏に謝意を表します。

なお、本研究の一部は第9回世界ダウン症会議および第54回近畿学校保健学会で発表した。

## 文献

- 1) 吉岡隆之, 柴垣伊都子, 笠松隆洋, 福島美津子, 藤田弘子, 綾部捷: ダウン症生徒の肥満評価, 第48回近畿学校保健学会講演集, p36, 2001
- 2) 吉岡隆之, 藤田弘子, 後和美朝, 綾部捷: ダウン症生徒の最大発育年齢および初経初来年齢, 第47回近畿学校保健学会講演集, p26, 2000



- 3) Takayuki Yoshioka, Hiroko Fujita, Yoshiaki Gowa and Hayashi Ayabe: Longitudinal growth chart for school children with Down's syndrome, *Book of Abstracts, XVIIth World Conference on Health Promotion and Health Education (Paris, France)*, p195, 2001
- 4) 吉岡隆之, 藤田弘子, 後和美朝, 福嶋美津子: ダウン症候群の自然成長 (その2): 身長・体重スパートの「ずれ」を認識し得る発育チャート, *小児保健研究*, 64(1), 73-81, 2005
- 5) Takayuki Yoshioka, Hiroko Fujita, Yoshiaki Gowa, Mitsuko Fukushima, Kiyoko Fukuoka and Akio Toshima: Longitudinal growth chart for suitable assessment of overweight schoolchildren with Down syndrome: Development of useful computer software, *Down Syndrome Quarterly, Vol. 8, Issue 1, Making Waves Abstract Book of 9th World Down Syndrome Congress (Vancouver, Canada), Down Syndrome Research Foundation*, p92, 2006
- 6) 吉岡隆之, 藤田弘子 監修: ダウン症児身体発育曲線作成CD-ROM (コンピュータソフト, MS Windows・Excel版), 藤田弘子, 大橋博文 編著『ダウン症児すこやかノートー成長発達の手引きと記録ー』, メディカ出版, 大阪, 2006
- 7) 通産省工業技術院: 日本人の体格調査報告書, 1984
- 8) 村田光範: パーセントイル身長・体重成長曲線, *小児保健研究*, 75(6), 673-678, 2016
- 9) 文部科学省監修・日本学校保健会編集: 児童生徒等の健康診断マニュアル平成27年度改訂, 68-72, 2015