

2020年度の小中学校健康診断における 男子児童生徒の腹部肥満の実態

—新型コロナウイルス感染症対策としての休校措置の影響—

Actual condition of abdominal obesity in boys at the health
checkup of elementary and junior high school students, 2020

—The effect of school closure as a measure against
coronavirus disease 2019—

井ノ口美香子* 長島 由佳* 徳村 光昭*

内田 敬子* 有馬ふじ代* 康井 洋介*

慶應保健研究, 39(1), 057-062, 2021

要旨: 新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) 対策として行われた外出自粛を伴う長期の休校措置が小児の体型に与えた影響について、特に男子小中学生の腹部肥満に着目して検討を行った。2015～2020年度に都内および神奈川県内の私立小中学校、計5校に在籍した男子児童生徒のべ13,908人を対象とし、2020年度における腹部肥満の割合 (腹囲あるいは腹囲身長比により判定) について、過去5年度 (2015～2019年度) を対照として比較検討を行った。さらに腹部肥満と判定されても肥満度あるいはbody mass indexにより肥満と判定されない場合を潜在的な肥満、すなわち「かくれ肥満」と定義して、同様の比較検討を行った。2020年度の腹部肥満、および「かくれ肥満」の割合は、小中学生ともに、その多くが他年度より比較的高値を示した。特に小学生全体における検討では、腹部肥満、および腹囲身長比により判定される「かくれ肥満」の割合において、すべての他年度と比較して有意に高値であった。一方、中学生では、特に「かくれ肥満」の割合において他年度との有意差をほとんど認めなかった。2020年度における腹部肥満の割合が他年度より比較的高値であった要因として、外出自粛を伴う休校措置に関連する生活習慣の変化、特に座位時間の増加や運動時間の減少などを考える。こうした生活習慣の変化は、小学生においてより強く影響した可能性を考える。

keywords: 新型コロナウイルス感染症, 休校措置, 腹部肥満, かくれ肥満

coronavirus disease 2019, school closure, abdominal obesity, latent obesity

はじめに

わが国では、新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の世界的流行を受けて、2020年

3月の全国一斉の休校措置に始まり、さらに4月の緊急事態宣言発令を受けて全国民に対して外出自粛が要請された。小児においては、外出

*慶應義塾大学保健管理センター

(著者連絡先) 井ノ口 美香子 〒223-8521 神奈川県横浜市港北区日吉4-1-1

自粛を伴う長期の休校措置による心身への影響が危惧されたが、具体的な報告はまだ多くない。そこで我々は、こうした休校措置を中心とする生活の変化が小中学生の体型に与えた影響を評価するため、本誌他稿（長島らの論文）で、2020年度の定期学校健康診断（以下、学校健診）における肥満傾向・やせ傾向の実態について検討した。本稿では、さらに同2020年度学校健診における男子の腹部肥満（腹囲あるいは腹囲身長比により判定）の実態について検討した。また同時に、腹部肥満と判定されても肥満度あるいはbody mass index（以下、BMI）により肥満と判定されない場合を潜在的な肥満、すなわち「かくれ肥満」と定義し、その割合についても検討した。

対象と方法

東京都および神奈川県私立小学校2校、私立中学校3校に2015～2020年度に在籍し、各年度の学校健診を受けた男子児童生徒のべ13,908人を対象とした（表1）。学校健診について、2015～2019年度は各校通常通り4月に実施したが、2020年度は、2020年3月の全国一斉の休校措置の後、6月から分散登校などで徐々に登校再開としたため、9-10月に延期して実施した。また対象の小中学校では、例年、小学校で計3回/年、中学校で計2回/年の身体計測を行っているが、腹囲（臍の高さ）の計測については、4月（2020年度は9-10月）実

施の学校健診で男子のみを対象に行っている。

なお、本研究は慶應義塾研究倫理審査委員会において承認された研究（受理番号20-001）の一環として実施した。なお、申請内容に基づき、健診結果の二次利用に対する不同意を文書で表明した男子児童生徒のべ33人は予め対象から除外している。

1. 腹部肥満の割合

腹部肥満は、日本人小児のメタボリックシンドロームの判定基準¹⁾に基づき、腹囲75cm以上（小学生）および80cm以上（中学生）、あるいは腹囲身長比0.5以上の場合に判定し、各年度、各学年における腹部肥満の割合を算出した。2020年度における腹部肥満の割合について、過去5年度（2015～2019年度）の同割合を対照として比較検討を行い、有意差検定にはカイ二乗検定を用いた。

2. 「かくれ肥満」の割合

腹囲あるいは腹囲身長比による基準により腹部肥満と判定され、かつ肥満度あるいはBMIによる基準により肥満と判定されない場合を「かくれ肥満」と定義し、各年度、各学年における割合を算出した。2020年度における「かくれ肥満」の割合について、過去5年度（2015～2019年度）の同割合を対照として比較検討を行い、有意差検定にはカイ二乗検定を用いた。

肥満度は、2000年の文部科学省学校保健統計調査に基づき設定された「身長別標準体重を求める係数」²⁾の、各年度4月1日時点の

表1 対象の内訳

健診年度	小学生（学年）							中学生（学年）			
	1	2	3	4	5	6	全	1	2	3	全
2020	160	161	159	158	154	159	951	503	488	466	1,457
2019	161	160	158	160	152	158	949	501	467	474	1,442
2018	161	160	160	157	155	158	951	476	473	475	1,424
2017	161	161	157	156	154	96	885	480	473	474	1,427
2016	161	162	159	156	94	95	827	482	476	469	1,427
2015	162	161	156	94	92	95	760	480	470	458	1,408

単位：人

表2 腹部肥満の割合

表2-1 腹囲により判定される腹部肥満（腹囲75cm以上（小学生）および80cm以上（中学生））の割合

健診年度	小学生（学年）							中学生（学年）			
	1	2	3	4	5	6	全	1	2	3	全
2020	0.0	0.6	2.5	3.2	7.8	5.7	3.3	6.4	7.4	6.7	6.8
2019	<u>0.0</u>	0.0	0.6	1.3	0.7*	1.3*	0.6*	4.0	4.9	<u>7.2</u>	5.3
2018	<u>0.0</u>	0.0	0.0*	0.0*	0.6*	3.8	0.7*	3.8	5.3	5.9	5.0*
2017	<u>0.0</u>	0.0	0.0*	0.0*	1.3*	<u>7.3</u>	1.0*	5.4	3.6*	5.9	5.0*
2016	<u>0.0</u>	0.0	0.0*	0.6	4.3	5.3	1.2*	4.1	4.0*	5.5	4.6*
2015	<u>0.0</u>	0.0	0.0*	1.1	0.0*	<u>6.3</u>	0.9*	4.4	3.2*	6.1	4.5*

単位：%，*：P<0.05，下線：2020年度と同値以上

表2-2 腹囲身長比により判定される腹部肥満（腹囲身長比0.5以上）の割合

健診年度	小学生（学年）							中学生（学年）			
	1	2	3	4	5	6	全	1	2	3	全
2020	6.9	3.7	6.3	10.8	13.0	5.7	7.7	6.0	5.1	3.4	4.9
2019	0.6*	2.5	1.9*	3.1*	1.3*	1.3*	1.8*	5.0	3.0	3.8	4.0
2018	3.1	0.6	2.5	2.5*	0.6*	3.8	2.2*	4.0	2.7	2.5	3.1*
2017	2.5	0.6	0.6*	1.3*	3.2*	<u>10.4</u>	2.6*	5.8	3.0	2.1	3.6
2016	0.6*	0.6	1.3*	1.9*	6.4	3.2	1.9*	<u>6.0</u>	2.7	1.9	3.6
2015	1.9*	0.6	1.3*	7.4	1.1*	<u>7.4</u>	2.8*	5.2	1.7*	2.4	3.1*

単位：%，*：P<0.05，下線：2020年度と同値以上

年齢に基づく値を用いて算出した標準体重をもとに算出し、20%以上の場合に肥満と判定した。また、今回の検討における2020年度と他年度との学校健診時期の違い（約5～6か月）による影響を考慮し、BMIによる肥満判定を、月齢により基準値を設定できるという観点から併用した。すなわち、BMIパーセンタイル値を、2000年の文部科学省学校保健統計調査に基づき設定された基準値^{3),4)}の、各年度の学校健診実施日時点の月齢に基づく値（各L, M, S値）から算出した。日本人小児の肥満判定におけるBMIのカットオフ値は確立していないが、今回は暫定的に90パーセンタイル値と設定した。本基準値^{3),4)}の17.5歳時のBMIが、成人の一般的な肥満判定基準であるBMI 25kg/m²に相当するパーセンタイル値が概ね90（厳密には87）パーセンタイル値であることがその理由である⁵⁾。

結果

1. 腹部肥満の割合（表2）

1) 腹囲により判定される腹部肥満の割合（表2-1）

2020年度における割合は、他年度より比較的高値であり、特に小学生全体（3.3%）ではすべての他年度、中学生全体（6.8%）では4つの他年度と比較して有意に高値であった。一方、学年別検討では、特に中学生において有意差を認めない場合を多く認め、また一部で他年度の割合がより高値を示す場合を認めた。

2) 腹囲身長比により判定される腹部肥満の割合（表2-2）

2020年度における割合は、他年度より比較的高値であり、特に小学生全体（7.7%）ではすべての他年度と比較して有意に高値であったが、中学生全体（4.9%）では有意に高値を示したのは2つの他年度との比

較のみであった。一方、学年別検討では、特に中学生において有意差を認めない場合を多く認め、また一部で他年度の割合がより高値を示す場合を認めた。

2. 「かくれ肥満」の割合（表3）

1) 腹囲により判定される「かくれ肥満」の割合（表3-1）

2020年度における割合は、小学5年生～中学2年生では他年度より比較的高値で、特に小学生全体では、肥満度による検討（1.2%）においては3つの他年度と比較して有意に高値であった。一方、小学生の学年別検討および中学生の検討では、他年度と有意差を認めない場合を多く認め、また一部で他年度の割合がより高値を示す場合を認めた。

2) 腹囲身長比により判定される「かくれ肥満」の割合（表3-2）

2020年度における割合は、小学生では他年度より比較的高値で、特に小学生全体では、肥満度・BMIによる各検討結果（3.5%・3.0%）において、すべての他年度と比較して有意に高値であった。一方、小学生の学年別検討および中学生の検討では、他年度と有意差を認めない場合を多く認め、また一部で他年度の割合がより高値を示す場合を認めた。

考察

新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の世界的流行に伴う都市封鎖や休校措置による影響として、小児を含む肥満の増加が危惧され、すでに中国人若年者においてその傾向が示されている⁶⁾。こうした休校措置後に行った、我が国の本検討における2020年度の腹部肥満の割合は、小学生全体ではすべての他年度と比較して、中学生全体においても一部の他年度と比較して、有意に高値であった。さらに小学生全体では、特に腹囲身長比により判定される「かくれ肥満」の割合がすべての他年度と比較して有

意に高値であった。諸外国における休校措置などの前後の生活習慣の変化に関する検討では、特に座位時間の増加および運動時間の減少などが指摘されている^{6),7)}。本検討の男子児童生徒においても、同様の生活習慣の変化が腹部肥満の増加につながった可能性を考える。また「かくれ肥満」の増加も含め、こうした生活習慣の変化は小学生においてより強く影響した可能性を考える。

腹囲および腹囲身長比は、腹部肥満（過剰な腹部の脂肪蓄積であり、内臓脂肪蓄積と腹部皮下脂肪蓄積の2つの要因がある）の評価指標である。これらはCT評価による内臓脂肪量や様々な心血管疾患リスクを反映する臨床的指標として広く用いられており、過体重の指標である肥満度やBMIと比較して、より肥満による健康障害を反映する指標と考える。過去に我々は、腹囲が学校健診においても肥満判定における視診にかわる有用な定量的指標であり、肥満度のみによる肥満判定で見逃される、いわゆる「かくれ肥満」発見の一助となる可能性があることを報告した⁸⁾。この「かくれ肥満」における健康障害の可能性は、日本人（成人）の臨床研究によってもすでに実証されており⁹⁾、学校健診における腹囲あるいは腹囲身長比による評価の併用には意義があると考えられる。今回の検討では、当初の仮説として、外出自粛を伴う休校措置と関連する運動不足に基づく筋肉などの健全な発育の阻害により、脂肪が蓄積しても体重増加への反映が少なくなることで、いわゆる「かくれ肥満」の増加が生じるのではないかと考えたが、明らかな証拠を得るにはいたらなかった。運動や活動が強く制限されていた期間が3か月（概ね2020年3～5月）であったこと、また、その後の学校健診までの3か月以上の期間がある程度の回復期間となったことの影響を考える。

本検討の限界として以下の3点を挙げる。第1に、本検討の対象集団が日本人小中学生の一般集団を反映しない可能性がある。詳細は本誌

表3 「かくれ肥満」の割合

表3-1 腹囲により判定される「かくれ肥満」の割合

a. 腹囲により判定される腹部肥満 (腹囲75cm以上 (小学生) および80cm以上 (中学生)), かつ肥満度20%未満の割合

健診年度	小学生 (学年)							中学生 (学年)			
	1	2	3	4	5	6	全	1	2	3	全
2020	0.0	0.0	0.0	0.6	1.9	4.4	1.2	1.6	1.8	1.3	1.6
2019	<u>0.0</u>	<u>0.0</u>	<u>0.0</u>	0.0	0.0	0.6*	0.1*	1.0	1.1	<u>1.9</u>	1.3
2018	<u>0.0</u>	<u>0.0</u>	<u>0.0</u>	0.0	0.0	1.3	0.2*	1.3	1.7	<u>1.5</u>	1.5
2017	<u>0.0</u>	<u>0.0</u>	<u>0.0</u>	0.0	0.6	<u>6.3</u>	0.8	0.8	0.6	<u>2.1</u>	1.2
2016	<u>0.0</u>	<u>0.0</u>	<u>0.0</u>	0.0	1.1	4.2	0.6	0.2*	1.5	<u>1.9</u>	1.2
2015	<u>0.0</u>	<u>0.0</u>	<u>0.0</u>	<u>1.1</u>	0.0	1.1	0.3*	1.5	1.3	<u>1.7</u>	1.5

単位: %, *: P<0.05, 下線: 2020年度と同値以上

b. 腹囲により判定される腹部肥満 (腹囲75cm以上 (小学生) および80cm以上 (中学生)), かつBMI 90パーセンタイル未満の割合

健診年度	小学生 (学年)							中学生 (学年)			
	1	2	3	4	5	6	全	1	2	3	全
2020	0.0	0.0	0.0	0.6	1.9	3.1	0.9	2.2	2.3	1.5	2.0
2019	<u>0.0</u>	<u>0.0</u>	<u>0.0</u>	0.0	0.0	0.6	0.1*	0.6*	1.3	<u>2.5</u>	1.5
2018	<u>0.0</u>	<u>0.0</u>	<u>0.0</u>	0.0	0.6	1.9	0.4	1.1	1.7	<u>2.1</u>	1.6
2017	<u>0.0</u>	<u>0.0</u>	<u>0.0</u>	0.0	0.0	<u>6.3</u>	0.7	1.0	0.6*	<u>2.7</u>	1.5
2016	<u>0.0</u>	<u>0.0</u>	<u>0.0</u>	0.0	1.1	<u>4.2</u>	0.6	0.2*	1.7	<u>2.3</u>	1.4
2015	<u>0.0</u>	<u>0.0</u>	<u>0.0</u>	0.0	0.0	2.1	0.3	1.5	1.3	<u>3.5</u>	<u>2.1</u>

単位: %, *: P<0.05, 下線: 2020年度と同値以上

表3-2 腹囲身長比により判定される「かくれ肥満」の割合

a. 腹囲身長比により判定される腹部肥満 (腹囲身長比0.5以上), かつ肥満度20%未満の割合

健診年度	小学生 (学年)							中学生 (学年)			
	1	2	3	4	5	6	全	1	2	3	全
2020	3.8	1.2	1.9	5.7	3.9	4.4	3.5	0.8	0.8	0.4	0.7
2019	0.6	<u>1.3</u>	0.6	0.6*	0.0*	0.6*	0.6*	<u>1.6</u>	0.4	<u>0.4</u>	<u>0.8</u>
2018	1.2	0.0	0.6	1.9	0.0*	1.3	0.8*	<u>1.3</u>	0.0*	0.2	0.5
2017	1.2	0.6	0.0	1.3*	2.6	<u>7.3</u>	1.8*	<u>0.8</u>	0.2	0.2	0.4
2016	0.0*	0.6	0.6	1.3*	1.1	2.1	0.8*	<u>1.0</u>	0.6	0.0	0.6
2015	1.9	0.0	1.3	<u>6.4</u>	1.1	1.1	1.7*	<u>1.7</u>	0.2	0.0	0.6

単位: %, *: P<0.05, 下線: 2020年度と同値以上

b. 腹囲身長比により判定される腹部肥満 (腹囲身長比0.5以上), かつBMI 90パーセンタイル未満の割合

健診年度	小学生 (学年)							中学生 (学年)			
	1	2	3	4	5	6	全	1	2	3	全
2020	2.5	0.6	1.9	5.1	4.5	3.8	3.0	2.0	1.0	0.4	1.2
2019	0.0*	0.0	1.3	0.6*	0.0*	0.6	0.4*	1.8	0.6	<u>0.8</u>	1.1
2018	0.6	0.0	0.6	1.9	0.6*	1.9	0.9*	1.1	0.4	0.2	0.6
2017	0.0*	0.6	0.0	1.3	1.9	<u>8.3</u>	1.6*	1.5	0.6	<u>0.4</u>	0.8
2016	0.0*	0.0	0.6	0.6*	1.1	2.1	0.6*	1.5	0.8	0.2	0.8
2015	1.2	0.0	0.6	4.3	1.1	3.2	1.4*	<u>2.1</u>	0.4	<u>1.1</u>	<u>1.2</u>

単位: %, *: P<0.05, 下線: 2020年度と同値以上

の他稿（長島らの論文）に譲るが、本検討の対象集団は、令和元年度学校保健統計調査¹⁰⁾と比較して、肥満傾向児（肥満度20%以上の者）の割合が少ない傾向を持つ。第2に、本検討では縦断的検討を行っていない。個々の小児に対する影響を検討する場合に必須である縦断的検討は今後の検討課題である。第3に、本検討では腹部肥満の判定において、腹囲あるいは腹囲身長比の年齢による変動を考慮していない。日本人小児における腹囲および腹囲身長比の年齢別基準値¹¹⁾における年齢による変動は明らかであり、また過去に我々は、男子中学生において、こうした年齢別基準値と本検討と同様のいわゆる一律の基準値を使用した場合において得られる腹部肥満の評価が明らかに異なることを報告した¹²⁾。国際的には各国性別年齢別腹囲基準値の90パーセントイル以上をカットオフとすることが一般的¹³⁾であり、こうした年齢別基準値に照らした検討についても今後の課題である。

結語

休校措置後の学校健診において、過去5年度と比較して男子小中学生の腹部肥満の割合が高かった。一定期間の明らかな運動不足などが腹部の脂肪蓄積に及ぼす影響を考え、今後は「かくれ肥満」を含めた対応の検討が必要である。

文献

- 1) 小児のメタボリックシンドローム (MetS) 診断基準 (6-15歳) (巻頭図表, 表D). In: 小児肥満症診療ガイドライン2017. ライフサイエンス出版; 東京: 2017. p. xii.
- 2) 身長別標準体重を求める係数と計算式 (表2). In: 児童生徒等の健康診断マニュアル平成27年度改訂 (文部科学省スポーツ・青少年局学校健康教育課監修. 学校保健会; 東京: 2015. p. 22.
- 3) Kato N, Sato K, Takimoto H, et al. BMI for age references for Japanese children-based on the 2000 growth survey. *Asia Pac J Public Health* 2008; 20: 118-127.
- 4) Kato N, Takimoto H, Sudo N. The cubic functions for spline smoothed L, S and M values for BMI reference data of Japanese children. *Clin Pediatr Endocrinol* 2011; 20: 47-49.
- 5) 日本小児内分泌学会・日本成長学会合同標準値委員会. 日本人小児の体格の評価に関する基本的な考え方. http://jspe.umin.jp/medical/files/takikaku_hyoka.pdf (cited 2020-02-22)
- 6) Jia P, Zhang L, Yu W, Yu B, et al. Impact of COVID-19 lockdown on activity patterns and weight status among youths in China: the COVID-19 Impact on Lifestyle Change Survey (COINLICS). *Int J Obes* 2020; doi: 10.1038/s41366-020-00710-4.
- 7) Dunton GF, Do B, Wang SD. Early effects of the COVID-19 pandemic on physical activity and sedentary behavior in children living in the U.S. *BMC Public Health* 2020; 20: 1351. doi: 10.1186/s12889-020-09429-3.
- 8) 井ノ口美香子, 伴英子, 田中徹哉, 他. 学校健診における男子小・中学生の腹囲測定の意味—肥満度のみによる体型判定との比較—慶應保健研究 2006; 24: 57-59.
- 9) The Examination Committee of Criteria for 'Obesity Disease' in Japan, Japan Society for the Study of Obesity. The New criteria for 'obesity disease' in Japan. *Circ J* 2002; 66: 987-992.
- 10) 調査結果の概要. In: 学校保健統計調査—令和元年度 (確定値) の結果の概要 https://www.mext.go.jp/content/20200319-mxt_chousa01-20200319155353_1-3.pdf (cited 2020-02-23).
- 11) Inokuchi M, Matsuo N, Anzo M, et al. Age dependent percentile for waist circumference for Japanese children based on the 1992-1994 cross-sectional national survey data. *Eur J Pediatr* 2007; 166: 655-661.
- 12) 井ノ口美香子, 南里清一郎, 徳村光昭, 他. 学校健診における男子中学生の腹囲測定の意味 第3報—内臓肥満判定法の違いによる検討—. 慶應保健研究 2009; 27: 47-50.
- 13) Zimmet P, Alberti G, Kaufman F, et al. The metabolic syndrome in children and adolescents. *Lancet* 2007; 369: 2059-2061.