

児童における起床時体温と体力・運動能力との関係

須合 幸司¹, 神林 勲², 森田 憲輝³, 奥田 知靖³
志手 典之³, 秋月 茜⁴, 新開谷 央⁵

Relation between axillary temperature at waking and physical fitness and athletic ability in elementary school children

Koji Sugo¹, Isao Kambayashi², Noriteru Morita³, Tomoyasu Okuda³,
Noriyuki Shide³, Akane Akizuki⁴, Hisashi Shinkaiya⁵

Abstract

This study was conducted to compare the physical fitness and athletic ability (hereafter called “physical fitness”) of elementary school-aged children with their body temperature at waking. The study population was boy and girl participants (n = 545) aged 8 to 11 years old in 3rd grade (n = 278, 138 boys and 140 girls) or 5th grade (n = 267, 129 boys and 138 girls) in elementary schools. We instructed persons living with the participants on how to take their child’s body temperature at waking using a thermometer just one time. Based on the results, the participants were divided into two groups : the Low group (LG) with body temperatures below 36.0 degree, and the Average group (AG) with body temperatures 36.0 degree or above. A new physical test distributed by Japan’s Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology [testing grip strength, sit-ups, sit & reach, side steps, 20-m shuttle running (20mSR), 50-m dash (50mD), standing long jump (SLJ), ball throwing and physical fitness scores (PFS)] was conducted to evaluate the physical fitness of all of the participants. Body height, weight, waist circumference (WC) and body mass index (BMI) were measured at the same time as the test administration. The percentage of children in LGs was approximately 15 - 20 %. BMI was significantly higher in the LG than the AG among the 3rd grader boys. On the other hand, WC was significantly lower in the AG and tended to be higher in the LG among the 5th grader girls and boys, respectively. Significant between-group differences and/or tendency were found in the 20mSR scores of the 3rd grader boys and girls, and the 5th grader boys. In the 5th grader, the average values of 50mD, SLJ and PFS in boys, and grip strength and sit-ups in girls were lower in LG than AG with significant difference and/or tendency. In the 3rd grader girls, the average values of ball throwing in LG was significant lower than that of AG. The data we obtained revealed that children with

1. 北海道教育大学附属札幌小学校, 北海道教育大学大学院教育学研究科
〒002-8075 札幌市北区あいの里5-3-1-10
2. 北海道教育大学札幌校
〒002-8502 札幌市北区あいの里5-3-1-5
3. 北海道教育大学岩見沢校
〒068-8642 岩見沢市緑が丘2-34
4. 北海道医療大学大学院リハビリテーション科学研究科
〒061-0293 石狩郡当別町金沢1757
5. 北海道教育大学函館校
〒068-8642 函館市八幡町1-2

著者連絡先 須合 幸司
sugo.koji@s.hokkyodai.ac.jp

1. Sapporo Elementary School Affiliated to the Hokkaido University of Education, Graduate School of Education, Hokkaido University of Education
5-3-1-10 Ainosato Kita-ku Sapporo 002-8075
2. Hokkaido University of Education Sapporo
5-3-1-5 Ainosato Kita-ku Sapporo 002-8502
3. Hokkaido University of Education Iwamizawa
2-34-1 Midorigaoka Iwamizawa 068-8642
4. Graduate School of Rehabilitation Sciences, Health Sciences University of Hokkaido
1757 Kanazawa Tobetsu-cho Ishikari-gun 061-0293
5. Hokkaido University of Education Hakodate
1-2 Yahata-cho Hakodate 040-8567

body temperatures below 36.0 degree at waking might have lower physical fitness compared to children with normal body temperature at waking.

Key words : the 3rd grader, the 5th grader, children with body temperatures below 36.0 degree, physique, the new physical test

I 緒 言

臨床医学上、問題となる低体温とは別に、ここ30年間で子どもの低体温が問題になってきている。子どもの低体温に関する問題は2つあり、1つは子どもの体温の平均値(標準値)が低下傾向にあること、もう1つは起床時などにおける体温36℃未満(35℃台)の子どもの増加である(朝山, 1995)。これらの傾向には、腋窩の測定部位による体温の違いや体温計の挿入角度など、測定上の問題(西山, 1991; 山中, 1992; 朝山, 1995)も少なからず指摘されているが、24年間(1970年から1993年まで)にわたり毎年、条件を厳密に統一[対象者の年齢、測定の場所・時期・時間帯、同一の体温計(水銀計)で同一の時間(15分)、同じ食事、4~5日の連続測定]し、小学4年生児童の起床時体温を横断的に測定した研究(木村ほか, 1997)においても、平均値の低下傾向と35℃台の児童の増加が認められている。

起床時における腋窩の体温が35℃台の子どもは、“低体温児(もしくは低体温傾向児)”と呼ばれている。また、起床時ではなく保育園や学校に登園・登校後の午前中に測定された体温が35℃台の子どもについても低体温児と呼んでいる研究もある。これまでのところ、幼児(西沢ほか, 1992; 前橋ほか, 2000a, 2000b, 2000c, 2000d, 2000e; 岡崎ほか, 2000a, 2000b; 石井, 2002; 山本, 2010)、児童(田中と甘利, 1994; 今仲, 2010; 中島ほか, 2011)、生徒(西沢ほか, 1992; 石井, 2002; Noi et al. 2003)を対象に、多くの研究者が低体温児に関して、生活習慣や食習慣、身体活動量や体力(幼児における握力)などの面から検討を行っている。

小学校の児童を対象とした研究においては、今仲(2010)は2年生33名に6日間、起床時から朝食までの間に体温を測定した結果、低体温児は対象者中20%存在し、起床時刻、就寝時刻、睡眠時間および食事内容などと低体温との関連性を示唆している。また、運動する習慣ができてきている児童において体温が高いという傾向も認めている。中島ほか(2011)は、3~5年生181名の起床時体温の測定結果から、男子25.8%、女子17.2%に低体温児が認められ、それらの児童は一日を通じて体温水準が低い傾向にあり、男子ではインターネット・携帯電話の利用時間が長く、就床時刻が遅く、睡眠時間が短いことを報告している。田中と甘利(1994)の報告では、5年生121名において、体温水準と生活様式の関連性の検討から、午前9時台の体温水準が低い児童は、運動習

慣が少なく、冷暖房依存度が高い傾向があるとしている。

このように、低体温を示す児童に関する生活・食習慣については様々な検討がされている。しかしながら、低体温児の体力・運動能力の実態については明らかにされていない。朝山(2012)は、子どもの低体温化の最も大きな原因は、基礎代謝や安静時代謝の低下であり、その主役となる骨格筋の不活動により低体温化が生じると考察している。このような指摘や生活・食習慣の状態から、低体温児の体力・運動能力は、標準的な起床時体温を示す児童よりも低いことが予想されるが、そのような検討はなされていない。

そこで本研究は、小学3年生と5年生の男女児童を対象に、起床時体温36℃を境に2群に大別し、その2群の文部科学省準拠新体力テストの結果を比較・検討することを目的とした。

II 方 法

1. 対象者

対象者は、F小学校に在籍する3年生278名(男子138名, 女子140名)と5年生267名(男子129名, 女子138名)、計545名の児童であった。本研究は、事前に小学校の教諭と打ち合わせを行い、保護者に対しても説明会を実施し、研究の目的と方法を説明した後に実施された。なお、本研究は北海道教育大学研究倫理委員会の承認を得て行われた。

2. 体格と体力・運動能力の測定

体格の指標として、身長(cm)、体重(kg)および腹囲(cm)をそれぞれ測定した。身長と体重から体格指数(Body mass index: 以下, BMI)を算出した。体力・運動能力は文部科学省準拠の新体力テスト8種目[握力、上体起こし、長座体前屈、反復横跳び、20mシャトルラン(以下, 20mSR)、50m走、立幅跳び、ソフトボール投げ(以下, ボール投げ)]によって評価し、測定は新体力テスト実施要項に沿って実施された。測定によって得られた数値は、得点表を用いて種目毎に1から10までの得点を与え、その合計点を体力合計点とした。体格と体力・運動能力の測定は、2010年と2012年の11月に実施した。

3. 起床時体温の測定

児童の起床時体温の測定は、保護者に測定を依頼し、

常備されている体温計を用いて実施してもらった。その際、体温計の種類（電子式や水銀式など）については限定せず、測定についての注意事項として、「起床直後に腋窩での測定」を指示した。なお、起床時体温の測定は体格と体力・運動能力の測定と同時期内の1日に行われた。

4. 起床時体温による群分け

起床時の体温によって、対象者である児童を2群に分けた。起床時体温が36℃未満の児童を低体温児群（以下、低体温群）、36℃以上を標準体温児群（以下、標準群）とした。

5. 統計処理

全ての測定結果は、平均値±標準偏差（Mean ± SD）で表した。低体温群と標準群の測定項目において、コルモゴロフスミノルフ検定により正規性を検定したところ、正規性が認められない項目が多かった。そのため、本研究では低体温群と標準群の平均値の検定には、ノンパラメトリック検定であるマン・ホイットニイのU検定を用いた。また、本研究の体力・運動能力の測定結果（5年生のみ）と、全国（文部科学省、2012）、北海道（北海道教育委員会、2012）および札幌市（札幌市教育委員会、2012a）の平均値の検定にはZ検定を用い、起床時体温と体力・運動能力の相関関係の検討にはピアソンの積立相関分析法を使用した。いずれの検定においても、有意水準は5%未満とし、5%以上10%未満の場合を有意傾向とした。

Ⅲ 結 果

学年と性別ごとに低体温群の人数比率を比較してみると、3年生男子（低体温群n = 20、標準群n = 118）、

3年生女子（低体温群n = 20、標準群n = 120）、5年生男子（低体温群n = 18、標準群n = 111）では低体温群の比率は15%程度であったが、5年生女子（低体温群n = 30、標準群n = 108）では22%であった。起床時体温の平均値をみると、3年生男子では低体温群35.64 ± 0.27℃、標準群36.30 ± 0.26℃、女子では低体温群35.63 ± 0.21℃、標準群36.30 ± 0.25℃であった。5年生男子においても低体温群35.69 ± 0.17℃、標準群36.31 ± 0.21℃、女子では低体温群35.60 ± 0.20℃、標準群36.29 ± 0.25℃と3年生の結果と同様な値であった。いずれの学年・性別でも低体温群と標準群には有意な差（p < 0.05）が認められた。なお、低体温群での測定範囲は学年・性別にかかわらず35.1～35.9℃、標準群では36.0～37.0℃であった。

表1は、3年生の性別ごとにみた低体温群と標準群の体格と新体力テストの結果を比較したものである。体格をみると、女子においては群間に差は認められなかったが、男子はBMIで低体温群が標準群よりも有意に高かった（p < 0.05）。新体力テストの結果においては、20mSRには男子で有意傾向（p < 0.10）、女子で有意差（p < 0.05）が認められ、低体温群が標準群よりも少なかった。また、女子においてはボール投げで低体温群が標準群よりも有意に低かった（p < 0.05）。体力合計点については男女のいずれにおいても、低体温群と標準群で差はなかった。

表2は、5年生の性別ごとにみた低体温群と標準群の体格と新体力テストの結果を比較したものである。腹囲において、男子では低体温群が高い傾向（p < 0.10）、女子では低体温群が有意に低い（p < 0.05）という結果が得られた。新体力テストの結果では、男子の低体温群は標準群に比べ、50m走で有意に遅く（p < 0.05）、20mSRと立幅跳びで低い有意傾向（p < 0.10）が認められた。女子では握力と上体起こしで低体温群が標準群よ

表1 3年生男女における低体温群と標準群の体格と新体力テストの比較

3年生	性別	男子			女子			
		群	低体温群	標準群	有意水準	低体温群	標準群	有意水準
		人数	20	118		20	120	
体格	身長	cm	133.1±5.3	132.5±5.3		133.2±7.3	131.9±5.5	
	体重	kg	31.3±7.4	29.3±5.9		29.9±6.8	28.4±4.8	
	腹囲	cm	60.9±9.3	58.1±6.8		58.7±7.3	57.5±5.9	
	BMI	kg/(m) ²	17.5±2.7	16.6±2.6	p<0.05	16.7±2.5	16.2±1.9	
新体力テスト	握力	kg	14.5±3.6	13.8±2.7		13.1±3.9	12.3±2.8	
	上体起こし	回	15.3±5.2	16.4±6.2		13.9±8.0	15.2±5.5	
	長座体前屈	cm	28.9±5.3	29.1±6.8		33.2±5.8	33.2±7.1	
	反復横跳び	回	34.4±5.8	34.5±6.6		32.4±5.5	32.5±6.5	
	20mSR	回	35.6±15.1	43.6±18.4	p<0.10	22.8±10.1	30.6±13.8	p<0.05
	50m走	秒	10.2±0.8	9.9±1.0		10.6±1.5	10.2±0.9	
	立幅跳び	cm	137.2±15.9	142.9±18.3		122.8±20.3	128.3±16.7	
	ボール投げ	m	16.1±7.3	16.4±6.6		7.5±2.3	9.3±3.0	p<0.05
体力合計点	点	43.1±7.0	45.5±8.1		42.4±10.1	44.6±8.1		

有意水準に記載のないところは、有意差もしくは有意傾向がない。

表2 5年生男女における低体温群と標準群の体格と新体力テストの比較

5年生	性別	男子			女子		
	群	低体温群	標準群	有意差	低体温群	標準群	有意差
	人数	18	111		30	108	
体格	身長	cm	142.2±4.8	143.1±5.6		145.3±5.9	145.8±6.5
	体重	kg	38.1±7.5	37.3±8.8		36.5±6.2	37.8±6.7
	腹囲	cm	66.3±8.0	63.8±9.6	p<0.10	59.7±4.8	62.2±6.4
	BMI	kg/(m) ²	18.7±2.8	18.1±3.4		17.2±2.2	17.7±2.1
新体力テスト	握力	kg	17.2±3.0	17.9±3.6		16.9±3.1	18.2±3.5
	上体起こし	回	18.8±5.3	20.3±5.7		17.7±6.5	20.9±5.6
	長座体前屈	cm	32.2±6.9	33.9±8.0		39.5±6.6	38.5±7.8
	反復横跳び	回	38.4±7.6	40.1±7.5		38.1±4.5	38.1±5.0
	20mSR	回	41.7±15.7	51.4±17.7	p<0.10	39.4±17.9	41.2±17.0
	50m走	秒	9.6±0.5	9.3±0.9	p<0.05	9.6±0.6	9.4±0.8
	立幅跳び	cm	149.8±14.0	155.9±18.2	p<0.10	142.3±18.6	147.0±17.3
	ボール投げ	m	23.1±8.7	24.5±7.3		12.8±3.5	13.3±4.7
	体力合計点	点	52.2±6.7	55.3±7.9	p<0.10	55.3±7.9	57.4±8.1

有意水準に記載のないところは、有意差もしくは有意傾向がない。

りも有意に低値 (p < 0.05) を示した。体力合計点については男子で低体温群が標準群よりも低い有意傾向 (p < 0.10) があつた。

表3は、5年生の男女の新体力テストの測定結果と、全国(文部科学省, 2010, 2012)、北海道(北海道教育委員会, 2012)および札幌市(札幌市教育委員会, 2012a)の5年生の平均値と比較したものである。その結果、本研究の対象者全体で見た場合、体力・運動能力が比較的高い集団であつた。また、低体温群と標準群別に比較したところ、男子では対象者全体の傾向と標準群の結果が類似しており、女子ではそれに加え低体温群でも高い項目が散見された。起床時体温と新体力テストの種目毎および体力合計点について相関関係を検討したところ、いずれも有意な相関関係は認められなかつた(相関係数の提示は省略した)。

IV 考 察

本研究の主要な知見は、3年生と5年生の男女どちらにおいても、低体温群において標準群よりも有意に低い、もしくは低い傾向にある体力・運動能力種目が認められたことである。これまでの知見によれば、児童の低体温は食・生活習慣や運動習慣の影響が指摘されており(田中と甘利, 1994; 今中, 2010; 中島ほか, 2011)、それらの影響が体力・運動能力の優劣にも及んでいる可能性が示唆される。特徴的に認められた全体的な傾向として、20mSRが5年生女子を除き、低体温群が低い、もしくは低い傾向であつた。20mSRは全身持久性を評価するものであり、低体温群の全身持久性の低さが懸念される。また、全身持久性は呼吸循環器系能力と密接に関連していることから、起床時の低体温をもたらし生理学的背景

には、呼吸循環器系に関連する要因の可能性が推察される。しかしながら、起床時体温と20mSRとの間には有意な相関関係は認められなかつたことから、今後に向けてより詳細な検討が必要である。

3年生の性別ごとに低体温群と標準群の新体力テストの結果を比較すると(表1)、20mSRに男子で有意傾向、女子で有意差が認められ、低体温群が標準群よりも劣っていた。男子ではBMIにおいて低体温群が標準群よりも有意に高かつたことから、循環器系能力との関連に加え、低体温群では高い身体負荷が20mSRの結果に影響を与えた可能性もある。女子ではボール投げで低体温群が標準群よりも有意に低かつた。この結果については、今回の調査内容では原因を特定するまでに至らなかつた。

5年生について、低体温群と標準群の新体力テストの比較結果が表2である。男子では低体温群が標準群よりも20mSRと立幅跳びで低い有意傾向、50m走で低い有意差が認められ、体力合計点でも低体温群が低い傾向であつた。上述の3種目は、全身持久性、スピードおよび脚筋群の瞬発的パワーと異なる体力要素を測定している。しかしながら、いずれも脚を中心とした運動であることから、低体温群は脚筋の脆弱さが指摘される。また、体格において低体温群は腹囲が大きい有意傾向が認められることから、上半身の重量が身体の移動を伴う3種目にとって負荷になっていた可能性もある。

女子では、低体温群が標準群よりも握力と上体起こしにおいて有意に低かつた。握力は筋力を、上体起こしは筋持久力といずれも上半身の筋機能を評価していることから、標準群と比べ、低体温群では上半身の筋機能が弱いことが認められる。また、体格をみてみると、男子とは異なり女子の低体温群は腹囲が有意に小さかつた。こ

表3 新体力テストにおける全国、北海道および札幌市と本研究の対象者との比較（5年生）

地域	測定項目	男子			女子		
		全員	低体温群	標準群	全員	低体温群	標準群
全国	握力	↑ ↑		↑ ↑	↑ ↑		↑ ↑
	上体起こし			↑ ↑	↑ ↑		↑ ↑
	長座体前屈	↑		↑ ↑	↑ ↑	↑ ↑	↑ ↑
	反復横跳び						
	20m SR						
	50m走						
	立幅跳び	↑		↑ ↑			↑
	ボール投げ						
	体力合計点			↑	↑ ↑		↑ ↑
北海道	握力				↑ ↑		↑ ↑
	上体起こし	↑ ↑		↑ ↑	↑ ↑		↑ ↑
	長座体前屈	↑ ↑		↑ ↑	↑ ↑		↑ ↑
	反復横跳び				↑ ↑		↑ ↑
	20m SR	↑ ↑		↑ ↑	↑ ↑	↑ ↑	↑ ↑
	50m走						
	立幅跳び	↑ ↑		↑ ↑	↑ ↑		↑ ↑
	ボール投げ						
	体力合計点	↑ ↑		↑ ↑	↑ ↑		↑ ↑
札幌市	握力			↑	↑ ↑		↑ ↑
	上体起こし				↑ ↑		↑ ↑
	長座体前屈			↑	↑ ↑	↑ ↑	↑ ↑
	反復横跳び	↑		↑ ↑	↑ ↑	↑	↑ ↑
	20m SR	↑ ↑		↑ ↑	↑ ↑	↑ ↑	↑ ↑
	50m走						
	立幅跳び	↑ ↑		↑ ↑	↑ ↑		↑ ↑
	ボール投げ						
	体力合計点	↑ ↑		↑ ↑	↑ ↑	↑ ↑	↑ ↑

↑ ↑ は有意差あり，↑ は有意傾向ありを示す。

の結果は上半身の筋機能の脆弱さと関連している可能性がある。5年生女子では唯一、3年生男女と5年生男子に認められた、「低体温群で20mSRが低い」という特徴が認められなかった。原因については、低体温群は標準群に比較して腹囲が有意に低いという他の学年、性別とは異なることが影響している可能性がある。長距離走のような持久的な運動種目では、身体の負荷が少ない方が良い記録をもたらすことが知られており（金ほか、1992）、5年生女子の低体温群の身体特性が、20mSRにおいて他の学年、性別の2群間と異なる結果につながったと考えられる。

本研究は、測定結果を横断的に分析しているため、発育発達の影響について多くを言及することはできない。しかしながら、3年生と5年生を比較してみると、5年生においてより低体温群の体力・運動能力が劣っている傾向にある。このことから、第2次性徴初期から低体温群の体力・運動能力の低さが顕著となる可能性が示唆される。よって、今後は発育発達の影響をより詳細に検討

するため、縦断的な手法による評価を実施する必要性が考えられる。

本研究で対象とした5年生の体力・運動能力の測定結果について、全国（文部科学省、2010、2012）、北海道（北海道教育委員会、2012）および札幌市（札幌市教育委員会、2012a）の5年生の平均値と比較した（表3）。その結果、本研究の対象者全体で体力・運動能力をみた場合、その値は全国、北海道および札幌市よりも高い種目（体力合計点も含む）が多く、低い項目はなかった。また、低体温群と標準群別に比較したところ、男子では対象者全体の傾向と標準群の結果が類似しており、女子ではそれに加え低体温群でも高い種目などが散見された。このように本研究の対象者は比較的、体力・運動能力が高い集団であったが、低体温群に分類された児童の割合は、15～20%であり、児童について報告された先行研究（石井、2002；今仲、2010；中島ほか、2011）の割合とほぼ等しかった。体力・運動能力の高さが日常での身体活動量の多さと関連するとすれば、起床時低体温の原因を骨格筋

の不活動とする朝山 (2012) の指摘とは相容れないものとなる。よって、先行研究で指摘されている生活・食習慣、例えば睡眠時間の長さ (成田ほか, 2013; 江村ほか, 2016; 札幌市教育委員会, 2012b), 朝食の摂取状況 (小澤ほか, 2007), 食事の内容 (奥寺ほか, 2012) などの調査の必要性が示唆される。また、このような生活・食習慣は自律神経系活動とも関連するが、実際に自律神経系活動を測定した報告は数少ない (柴田ほか, 2002, 2004)。今後は、生活・食習慣や自律神経系活動と起床時体温との関連についてより詳細に検討して行くことが必要だろう。

最後に本研究の限界について述べる。1つは起床時体温の測定に用いた体温計が統一できていないことがある。また、起床後から測定までの時間が厳密に統一されておらず、測定も一度のみの実施である。また、腋窩の測定部位や体温計の挿入角度まで管理することが出来ていない。加えて、5年生女子ではすでに初潮をむかえている児童もいると考えられるが、体温に影響を与える性周期 (Marui et al., 2017) が考慮されていない。低体温群に属する児童の割合は全体の15~20%であるため、標準群に比較して人数が少なくなってしまうという問題もある。今後はこれらの限界を厳密に統制する等してより詳細に検討していきたい。

V 結 論

本研究は、小学3年生と5年生の男女児童を対象に、起床時体温36℃を境に低体温群と標準群の2群に大別し、その2群の文部科学省準拠新体力テストの結果を比較・検討した。その結果、下記の結果を得た。

- 1) 3年生男女と5年生男子では低体温群の比率は15%程度であったが、5年生女子では22%であった。
- 2) いずれの学年・性別においても、低体温群では標準群よりも低いもしくは低い傾向の種目があり、特に20mSRは5年生女子以外でそのような傾向が認められた。
- 3) 男子では、3年生よりも5年生において、低体温群がより体力・運動能力が劣る傾向が認められた。

以上のことから、起床時体温が36℃未満の児童は、36℃以上の児童よりも体力・運動能力が劣る可能性が示唆された。

文 献

朝山正己 (1995) 体温の異常—低体温児。体温調節のしくみ (入来正躬編), 文光堂, 105-112。
 朝山正己 (2012) 子どもの低体温化を考える。医学のあゆみ, 242 (11): 856-860。
 江村実紀・水野眞佐夫 (2016) 小学生における睡眠習慣の違いがメンタルヘルスと体力に及ぼす影響につ

いて。北海道大学大学院教育学研究院紀要, 126: 171-187。

北海道教育委員会 (2012) 平成24年度全国体力・運動能力、運動習慣等調査 北海道における調査結果 (実態調査の結果), pp2-3。
 今仲邦行 (2010) 子どもの生活習慣の改善・定着に向けた取組の研究—低体温の課題と運動習慣に着目して—。奈良県立教育研究所研究集録, 18: 1-12。
 石井好二郎 (2002) 低体温児と生活習慣, 食習慣は関連するか?。学校保健研究, 44: 403-415。
 金憲経・松浦義行・田中喜代次・稲垣敦 (1992) 身体組成が体力・運動能力に及ぼす影響の検討—12から14歳の女子生徒について—。日本体育学会大会号, 43B: 603。
 木村慶子・南里清一郎・米山浩志・井出義顕・玄葉道子・齊藤郁夫・中川真弥・松尾宣武 (1997) 児童の体温に関する研究—24年間の比較—。慶應保健研究, 15: 81-88。
 前橋明・岡崎節子・有木信子・石井浩子・渋谷由美子・中永征太郎 (2000a) 保育園児の生活習慣・体温・筋力相互の関連性。倉敷市立短期大学研究紀要, 33: 41-48。
 前橋明・岡崎節子・石井浩子・渋谷由美子・中永征太郎 (2000b) 5歳児の登園時刻別の睡眠時間・体温・握力・歩数・排便の実態について。倉敷市立短期大学研究紀要, 32: 17-21。
 前橋明・岡崎節子・石井浩子・渋谷由美子・中永征太郎 (2000c) 幼児の体温・握力・排便・園内活動量に及ぼす睡眠時間の影響。倉敷市立短期大学研究紀要, 32: 22-27。
 前橋明・岡崎節子・中永征太郎 (2000d) 幼児の身体活動量に及ぼす筋力ならびに体温の影響。日本体育学会大会号, 51: 469。
 前橋明・渋谷由美子・石井浩子・有木信子・中永征太郎・岡崎節子 (2000e) 幼児の午前9時体温の年間変動と生活状況について。倉敷市立短期大学研究紀要, 33: 59-63。
 Marui, S., Misawa, A., Tanaka, Y. and Nagashima, K. (2017) Assessment of axillary temperature for the evaluation of normal body temperature of healthy young adults at rest in a thermoneutral environment. J. Physiol. Anthropol. 36 (1): 18 doi: 10.1186/s40101-017-0133-y。
 文部科学省 (2010) 平成22年度全国体力・運動能力、運動習慣等調査結果, pp8-27
 文部科学省 (2012) 子どもの体力向上のための取組ハンドブック (第2章: 全国体力調査によって明らかになったこと), pp16-27。
 中島綾子・鹿野晶子・野井真吾 (2011) 小学校における体温の実態と生活との関連。発育発達研究, 51:

81-91.

〔平成27年3月30日 受付〕
〔平成27年8月10日 受理〕

- 成田奈緒子・伊能千紘・油科郁佳（2013）小学校での学習活動効率と体力に關与する児童の睡眠動態. 文教大学教育学部紀要, 47: 149-158.
- 西山豊（1991）電子体温計の上手な使い方. 体の科学, 160: 26-31.
- 西沢義子・高松むつ・田村典子（1992）低体温傾向を示す児童生徒の生活背景. 弘前大学教育学部紀要, 67: 129-137.
- Noi, S. Ozawa, H. and Masaki, T. (2003) Characteristics of Low Body Temperature in Secondary School Boys. International Journal of Sport and Health Science Vol.1 No.1: 182-187.
- 岡崎節子・前橋明・中永征太郎（2000a）低体温児の発現の要因. 日本体育学会大会号, 51: 326.
- 岡崎節子・前橋明・渋谷由美子・石井浩子・有木信子・中永征太郎（2000b）幼児の朝の排便と睡眠時間・体温・握力との關連性. 倉敷市立短期大学研究紀要, 33: 49-58.
- 奥寺昌子・塚原典子・江澤郁子・麻見直美（2012）児童の体力と体脂肪率, 骨量および食事摂取状況の關係. 学校保健研究, 54 (2): 137-143.
- 小澤治夫（2007）文部科学省「子どもの体力向上に関する調査研究報告書」—子どもの体力向上のためのアクティブライフづくり（平成18年度報告書）—, p68.
- 札幌市教育委員会（2012a）平成24年度札幌市児童生徒の体力・運動能力調査報告書（第2章調査の結果および分析と考察小学校）, pp10-13.
- 札幌市教育委員会（2012b）平成24年度札幌市児童生徒の体力・運動能力調査報告書（第5章質問紙調査とのクロス集計の結果及び総運動時間が60分未満の児童・生徒について）, p39.
- 柴田真志・鶴木秀夫・土肥隆・松村浩貴・神吉賢一（2002）運動習慣が子供の心臓自律神経活動動態および体温に及ぼす影響. デサントスポーツ科学, 23: 97-101.
- 柴田真志・鶴木秀夫・土肥隆・松村浩貴・神吉賢一（2004）起床時体温低値男子児童の身体活動, 心臓自律神経活動動態及び体温概日リズム特性. 体育学研究, 49: 295-303.
- 田中英登・甘利修（1994）小学生の低体温問題について—低体温の実態と低体温傾向の児童の生活様式—. 横浜国立大学教育紀要, 34: 75-86.
- 山本彩未（2010）幼児の生活習慣に関する研究—保育園児を対象とした実態調査からの検討—. 現代教育学部紀要, 2: 11-19.
- 山中龍宏（1992）体温計測の問題点. 小児保健研究, 51: 138-140.