

子どもの睡眠および栄養摂取と体調について

埼玉県 川口市立芝富士小学校 草川 美江子
(共同研究者) 東京学芸大学 宮崎 義憲
東京都大田区立大森第六中学校 高橋 基泰
東京都中野区立第四中学校 広瀬 正義
明星大学 野崎 忠信

Relationship between Physical Condition and Daily Sleep or Food Intake in Children

by

Mieko Kusakawa

*Kawaguchi Shiritsu Shibafuji Elementary School,
Saitama Pref.*

Yoshinori Miyazaki

Tokyo Gakugei University

Motoyasu Takahashi

Ohta kuritsu Ohmori Dai Roku Jr. High School, Tokyo

Masayoshi Hirose

Nakano Kuritsu Dai Yon Jr. High School, Tokyo

Tadanobu Nozaki

Meisei University

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the relationship between physical condition and daily sleep or food intake in children. Twenty two boys and twenty seven girls on the first grade of elementary school were participated as subjects. The body temperature was measured under the shoulder joint at wake up on every morning and the time of sleep down and wake up and the degree of food intake at breakfast and supper were recorded on the card for health observation of children during two

weeks.

As the result, the boys and girls showing high body temperature at wake up were lower in the body weight and rohrer's index and longer in the time length of sleep than one's showing low body temperature. It was, however, not found significant difference in the degree of food intake between these two groups.

It may be esteemed that the children showing high body temperature at wake up are more active in day time than one's showing low body temperature.

要 旨

本研究は、小学校1年生男子22名、女子27名計49名を対象とし、2週間にわたる起床時体温の測定と睡眠および食事に関する調査から、子どもの起床時体温と睡眠あるいは栄養摂取状況との関係について検討した。

その結果、起床時体温の高い者は、体温の低い者と比較して体重やローレル指数は低く、睡眠時間は長かったが、食事の摂取状況には差を認めなかった。

このことから、起床時体温が高い者の方が日常生活における身体活性度の高いことが示唆された。

はじめに

最近、睡眠不足のため朝食を欠食したり、体調不良を訴える子どもが増えていると言われている^{8,9)}。実際に指導現場においても、登校直後にぼんやりして、活動意欲が著しく低い子どもを見かけることがある。このような子どもは、家庭での睡眠のとり方や栄養摂取状況に問題があるように思われるが、これはあくまで主観的な印象であり、必ずしもデータに裏付けられたものではない。

小学生や中学生において、睡眠や栄養摂取状況の良否が脳の活動水準に著しい影響を及ぼすこ

とについては、高橋ら^{14,15)}、広瀬ら^{4,5)}および小川ら¹¹⁾の報告がある。また、大学生においても、栄養摂取状況の良否が体調に影響すると報告されている^{7,9,10)}。これらの報告では、体調を乱数記憶再現テストや貧血、気分の悪さなどから判定しているが、小学校低学年の児童にこのような調査を実施することは困難である。

そこで本研究では、体調を起床時体温から把握し、その日変動が睡眠や栄養摂取状況といかなる関係にあるかについて検討した。

研究方法

調査対象者は、川口市立芝富士小学校に通学している小学校1年生男子22名、女子27名計49名であった。これらの対象者には、父兄の協力を得て起床時体温の測定と家庭での生活習慣に関するアンケート調査を実施した。なお、これらの対象者は、測定と調査の記録がすべてそろっていた者である。

起床時体温の測定は、対象者の起床時における体温を水銀体温計を用い、腋窩にて3分間以上保持して行うよう父兄に指示した。

家庭での生活習慣に関するアンケート調査は、**図1**に示すような健康観察カードを使用し、睡眠、食欲、体調などについて記入させた。睡眠については、昨夜の就寝時刻と今朝の起床時刻を記入させた。食欲は、昨夜の夕食については、1) 全部



健康観察カード

☆毎日必ず記録して
胸懐に持たせてください。

なまえ 1-(3) [Redacted Name]

		7/6(日)	7/7(月)	7/8(火)	7/9(水)	7/10(木)	7/11(金)	7/12(土)
睡眠	(昨夜)寝た時刻	9時00分	9時00分	9時15分	8時50分	9時15分	8時50分	8時50分
	起きた時刻	6時25分	7時00分	7時10分	7時00分	7時00分	7時00分	7時10分
食欲 (○で囲む)	(昨日)夕食	①全部食べた	①	①	①	①	①	①
		②少し残した	2	2	2	2	2	2
		③食べなかった	3	3	3	3	3	3
	(今朝)朝食	①全部食べた	①	①	①	①	①	①
		②少し残した	2	2	2	2	2	2
		③食べなかった	3	3	3	3	3	3
体調	起床時体温	36.6℃	36.7℃	36.6℃	36.5℃	36.6℃	36.6℃	36.7℃
	排便	した・しない	した・しない	した・しない	した・しない	した・しない	した・しない	した・しない
備考	体調にかかわることは、何でも書いてください。			鼻がつかず (フヤシツ)		排便 した。	せきか けんが した。	この2-3日 学校からの 30分 ほど遅くなる

図1 健康観察カード

食べた, 2) 少し残した, 3) 食べなかった, のうちから1つを選んで○印を記入させた。また, 今朝の朝食についても, 同様な回答枝から一つを選ばせた。

体調については, 起床時体温と今朝の排便の有無について記入させた。なお, 体調についてはさらに, 備考欄を設け, 自由に記入できるようにした。

健康観察カードの記入は, 7月6日(日)から7月19(土)までの2週間とし, 毎朝担当教師がチェックした。

健康観察カードに記入された記録については, 次のように得点化して評価した。すなわち, 睡眠については就寝時刻が午後10時以降の最も遅い者を1点, 午後9時から9時59分までを2点, 午後9時以前を3点とし, これらの得点を睡眠得点とした。食欲については, 朝食と夕食の回答枝, 1), 2)および3)をそれぞれ3, 2, 1点とし, 朝食と夕食の合計点を食事得点とした。排便の有無については, 「した」を2点, 「しない」を1点とした。睡眠, 食事および排便の各得点については,

各個人ごとに2週間の合計得点を算出し, それを個人の得点とした。なお, それぞれの個人得点の満点は, 睡眠42点, 食事84点, 排便28点となる。

調査結果については, 対象者を次のような群に分けて相互に比較した。すなわち, 2週間における起床時体温の平均値が最も高かった男女10名を高体温群, 逆に最も低かった男女10名を低体温群, その標準偏差が最も小さかった体温安定群および最も大きかった体温不安定群とした。また, 睡眠あるいは食事得点についても同様に, 対象者の中で最も得点の高かった男女10名を高得点群, 最も低かった男女10名を低得点群とした。なお本研究では調査内容に男女差が認められなかったことから, 男女の結果は合同にして集計した。

研究結果

図2は, 全対象者の2週間における平均就寝時刻, 平均起床時刻および平均睡眠時間についてのヒストグラムである。平均就寝時刻において最も早い者は午後7時39分, 最も遅い者は午後10時0分で, その時間差は2時間21分もあった。なお,

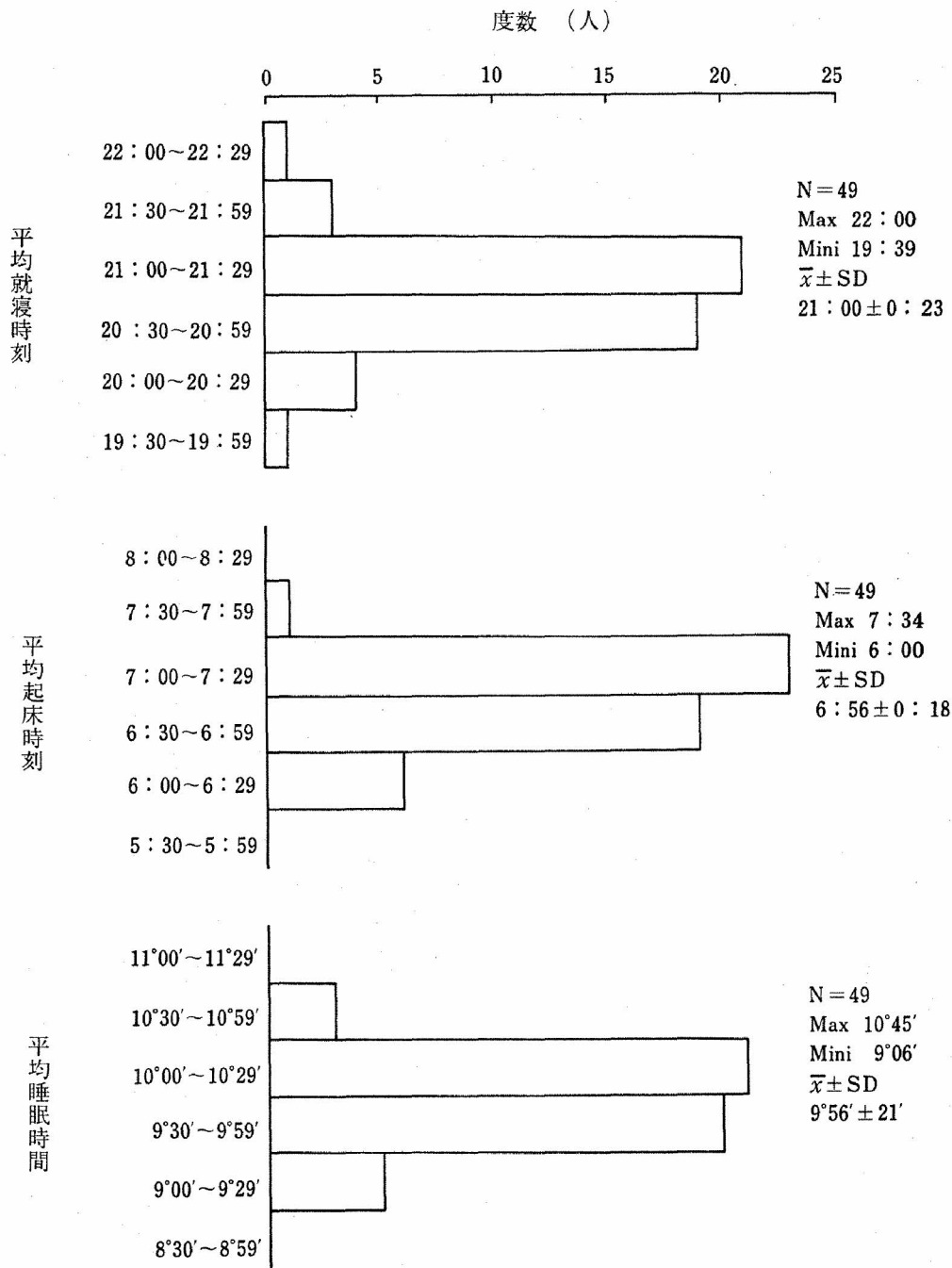


図2 対象者全員の平均就寝時刻，平均起床時刻および平均睡眠時間についてのヒストグラム

平均就寝時刻の平均値は午後9時0分であった。平均起床時刻は，最も早い者午前6時0分，最も遅い者午前7時34分，平均値は午前6時56分であった。平均起床時刻の最も早い者と最も遅い者の時間差は1時間34分で，平均就寝時刻における場合よりも小さい値であった。

各対象者の平均就寝時刻と平均起床時刻から算出した平均睡眠時間は，最も長い者10時間45分，

最も短い者9時間6分で，平均値は9時間56分であった。

なお，全対象者における平均就寝時刻，平均起床時刻および平均睡眠時間は比較的分布が同一時間帯に集中しており，平均就寝時刻は午後8時30分から9時29分までに全体の81.6%，平均起床時刻は午前6時30分から7時29分までに85.7%，そして平均睡眠時間は9時間30分から10時間29分ま

で83.7%が分布していた。

食事得点については、最高は満点の84点、最低は59点、平均得点は77.3±6.22点であった。最低点の59点の者は、夕食あるいは朝食を「全部食べた」という日はわずか1日で、他はすべて「少し残した」であった。なお、「食べなかった」と回答した者は全対象者の中で男子に1~2名いただけであった。

起床時体温において、その平均体温が最も高かったのは36.8度、最低値は35.4度で、全対象者の平均値は 36.2±0.32 度であった。平均体温が36.8度と最高値だった者は、調査5日目から6日間連続して風邪気味で起床時体温が 36.7~37.0度の範囲にあったためである。各個人の2週間の平均起床時体温を算出した際の標準偏差の値から、体温安定群と不安定群の各10名を抽出した

が、それぞれの群で最も極端な値を示した2名について、起床時体温の日変動を図3に示す。

起床時体温の最も安定していた N.Y. の平均値と標準偏差は36.4±0.04度、最も不安定であった S.N. は 36.6±0.50度であった。なお、健康観察カードの記録によると、S.N.は8日目の夕方から咳きこみ始め、その後は風邪気味のため起床時体温が上昇したものである。

表1は、起床時体温、睡眠および食事に関して両極端の者からなる各群別の形態、起床時体温および個人得点についての結果一覧である。高温群と低体温群の比較では、身長は両群ともほぼ等しかったが、体重は危険率5%水準の有意差をもって低体温群の方が高値を示した。また、ローレル指数においても、低体温群の方が危険率1%水準の有意差をもって高値を示した。個人得点で

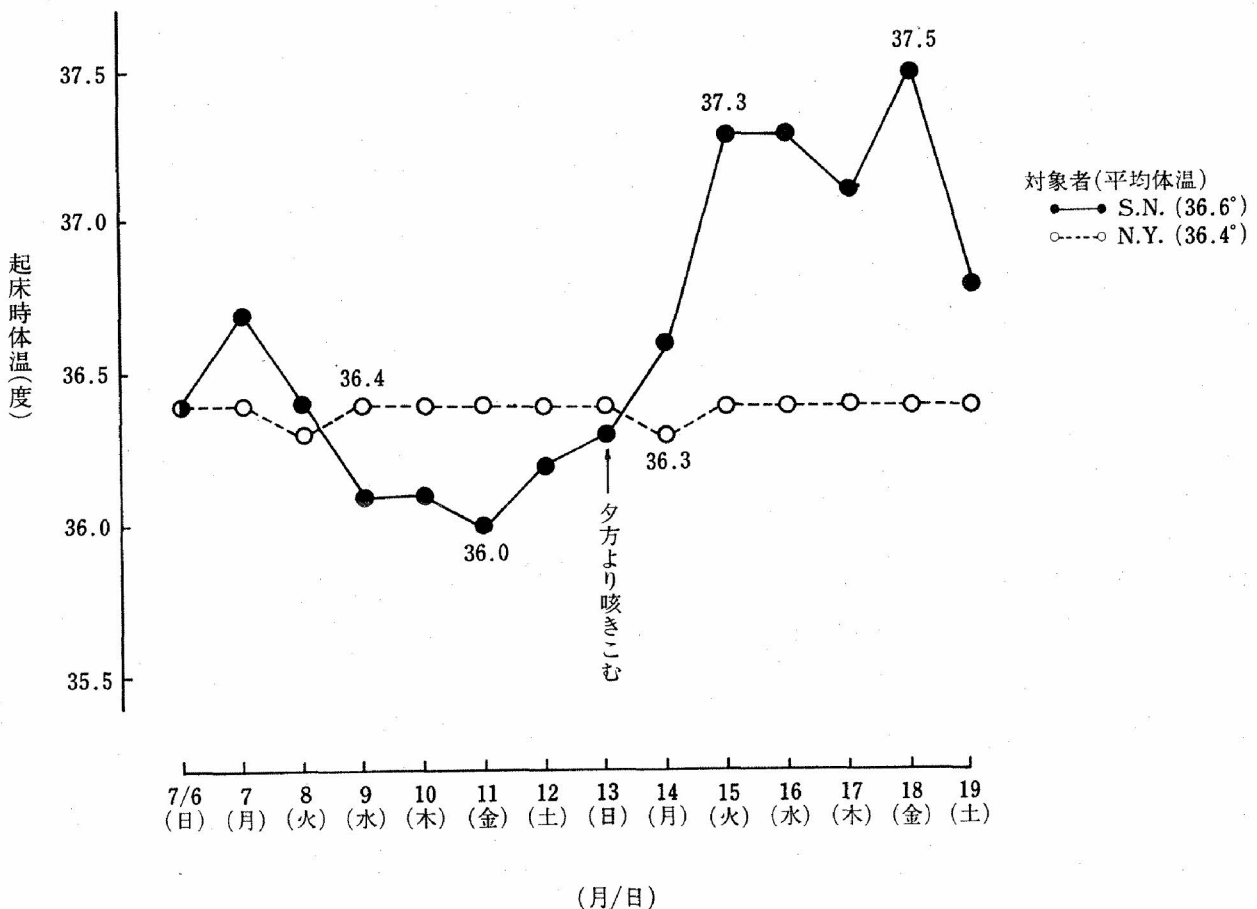


図3 体温安定群と不安定群の代表例における起床時体温の日変動

表1 起床時体温, 睡眠および食事に関する各群ごとの調査結果一覧

群	項目		身長 (cm)	体重 (kg)	ローレル 指数	起床時体温 (度)		個人得点 (点)		
						平均値	標準偏差	睡眠	食事	排便
起床時 体温	高体温群 (n=10)	\bar{x}	116.8	20.7*	128.8**	36.6**	0.205	34.5*	78.6	25.7
		S D	5.49	3.47*	15.2**	0.15**	0.133	3.84*	7.66	2.95
	低体温群 (n=10)	\bar{x}	117.0	25.2*	154.6**	35.7**	0.241	29.8*	77.0	25.9
		S D	6.00	5.92	20.8	0.16	0.090	4.54	7.42	2.60
安定群 (n=10)	\bar{x}	116.3	21.3	136.1	36.3	0.077	31.8	69.7	22.6	
	S D	5.13	2.85	20.9	0.18	0.025	7.08	25.0	4.30	
不安定群 (n=10)	\bar{x}	117.1	21.6	134.2	36.3	0.337	28.1	78.6	21.9	
	S D	5.88	3.69	14.9	0.28	0.081	10.3	6.29	6.37	
睡眠	高得点群 (n=10)	\bar{x}	117.2	21.9	135.4	36.3*	0.145	38.4**	77.8	22.2
		S D	4.23	3.89	18.7	0.23*	0.075	2.32**	8.16	8.36
低得点群 (n=10)	\bar{x}	115.8	23.6	150.2	36.0*	0.194	25.2**	76.4	23.2	
	S D	6.53	5.42	26.5	0.29	0.066	2.97	5.40	3.71	
食事	高得点群 (n=10)	\bar{x}	118.9	23.1	137.7	36.2	0.198	31.7	83.8**	25.4
		S D	4.58	3.94	23.8	0.35	0.087	5.56	0.42**	2.63
低得点群 (n=10)	\bar{x}	117.9	22.1	134.2	36.1	0.187	30.0	67.8**	22.6	
	S D	5.73	4.05	13.1	0.27	0.090	4.74	4.78	3.92	

t検定 * p<0.05 ** p<0.01

は, 睡眠得点において高体温群の方が危険率5%水準の有意差をもって高値であった。

体温安定群と不安定群の比較では, すべての項目において両群には有意差が認められなかった。睡眠の高得点群と低得点群の比較では, 睡眠得点に危険率1%水準, 起床時体温に危険率5%水準の有意差をもって高得点群の方が高値を示した。食事の高得点群と低得点群の比較では, 食事得点に危険率1%水準の有意差が認められたが, その他の項目はすべて有意差を認めなかった。

考 察

生体内にはいろいろなリズム現象のあることが知られているが, その中の一つとして睡眠覚醒サイクルによる日周リズムがある。この日周リズムとは, おおよそ24時間の周期をもつリズムを指すサーカディアン・リズム (circadian rhythm) の

日本語訳で概日リズムとも言われている⁶⁾。

日周リズムに影響を及ぼす因子としては, 明暗, 温度, 湿度, 気圧, 音, その他外界から働きかける各種の要因があるが, 食事の時刻や食事内容も重要なものである¹³⁾。また, 睡眠覚醒サイクルも内分泌機能を介して, 日周リズムの大きな調節因子となっている¹⁶⁾。このような理論的背景をもとに, 本研究は小学校1年生の体調, とくに起床時体温と食事あるいは睡眠との関係について検討した。

本研究の全対象者における2週間の平均睡眠時間は, 9時間56分であった。小学校低学年では9~10時間の睡眠時間が好ましいという小野¹²⁾の記述から, 本研究の対象者における睡眠時間は適切であったと思われる。また, 平均就寝時刻は午後8時30分から9時29分, 平均起床時刻は午前6時30分から7時29分までの約1時間に80%以上の者

が集中していた。これは、中学生を対象とした広瀬ら⁴⁾の報告と比較して、分布が著しく集中しているが、小学校1年生という年齢段階ではまだクラス全員が類似した生活パターンにあることを示唆したものである。

食事については、夕食、朝食とも「少し残した」者はいたが「食べなかった」の回答はほとんど見られなかった。土橋と深谷²⁾は、子どもの朝食についての実態調査から、最近の子どもは起床して30分以内に食事する者が多く、食欲不振の傾向がみられ、食欲のある子は丈夫でスポーツ好きであると報告している。本研究の対象者には、食事を欠食する者がほとんど見られなかったことから調査期間中は体調もよく、活動的であったことが推察される。

2週間における平均起床時体温の平均値は、36.2度であった。著書¹⁾によると、健康小児の夏季(23~29°C)における腋窩温は、36.94度とある。この値と比較すると、約0.7度も低値となっている。この理由としては種々の要因が考えられるが、本研究では起床時における体温を測定したために低値となったことが大きく影響したと考える。すなわち、体温は一般に睡眠中は低下し、日中は高温となる¹⁾ことから、起床時体温の方が低値となったものであろう。また、本研究では2週間における平均起床時体温の高体温と低体温群とにおいて形態、食事および睡眠などを比較した。その結果、体重とローレル指数は低体温群、睡眠得点は高体温群の方が有意に高い平均値であった。さらに、睡眠得点においても、高得点群の方が低得点群よりも有意に高い起床時体温であった。

低体温群の方が肥満傾向にあった理由については、低体温群の方が女子の割合が高かったことが考えられる。しかし、女子の割合は、高体温群では10名中6名、低体温群10名中5名でほとんど差はなかった。そこで、このような結果は測定方法上の問題が関与していると考えた。

すなわち、肥満傾向の者ほど腋窩にての体温測定に皮脂厚が影響したため低値を示したと考える。また、高体温群の方が睡眠得点は高値であったが、これは高体温群の方が就寝時刻が早かったことを意味している。体温は日周リズムによって変動する¹⁾ことから、両群の平均起床時刻について比較してみた。しかし、両群の平均起床時刻には有意差は認められなかった。起床時刻は両群に差を認めないにもかかわらず、就寝時刻は高体温群の方が早かったことから、高体温群の方が睡眠時間は長かったことになる。健康な学童であっても高体温を示すことがある¹⁾ことから、十分な睡眠をとることが起床時における体温をある程度高進させ、体調を向上させることが考えられる。ただ、食事得点や排便得点では、両群に有意差が認められなかったため、この点についてはさらに検討が必要である。

結 論

本研究は、小学校1年生を対象とし、2週間にわたる起床時体温の測定と睡眠と食事に関する調査から、子どもの起床時体温と睡眠あるいは栄養摂取状況との関係について検討し、次のような結論を得た。すなわち、起床時体温の高い者は、低い者と比較して体重やローレル指数は低く、睡眠時間は長かった。しかし、食事の摂取状況には差を認めなかった。

文 献

- 1) 新井清三郎, 上田礼子; 人間発達, リハビリテーション医学全書 2, 初版, 医歯薬出版, 東京, pp.60—65 (1971)
- 2) 土橋稔, 深谷和子; 子どもと朝食, 小学生ナウ, 1: 1—34 (1982)
- 3) 深谷昌志; 「巣籠り」状況の中の子どもたち, 体育の科学, 30: 91—95 (1980)
- 4) 廣瀬正義, 高橋基泰, 野崎忠信, 宮崎義憲; 中学生における睡眠不足が体調に及ぼす影響について, デサントスポーツ科学, 6: 258—264 (1985)

- 5) 廣瀬正義, 宮崎義憲, 高橋基泰, 野崎忠信, 岩本圭史; 中学生における睡眠・栄養・運動能力と大脳活動について, 第41回日本体力医学会大会予稿集, p.97 (1986)
- 6) 伊藤正男, 入沢宏, 小幡邦彦, 鳥居鎮夫, 松尾裕; 脳の統御機能 1 生体リズム, 初版, 医歯薬出版, 東京, pp.294 (1978)
- 7) 岩本圭史, 高橋基泰, 野崎忠信, 宮崎義憲; 虚弱学生健康・体力づくりに関する実践的研究, デサントスポーツ科学, 7: 165-172 (1986)
- 8) 正木健雄; 子どもの健康と体力, 体力科学, 30: 306-307 (1981)
- 9) 野崎忠信, 綿貫敏雄, 小野三嗣, 野坂和則, 廣瀬正義; 大学生における摂取熱量と消費熱量について, 体力科学, 32: 589 (1983)
- 10) 野崎忠信, 綿貫敏雄, 小野三嗣, 野坂和則, 廣瀬正義; 大学生における摂取熱量と消費熱量について (第2報), 体力科学, 33: 485 (1984)
- 11) 小川明美, 廣瀬正義, 高橋基泰, 野崎忠信, 宮崎義憲; 小学生における体育活動が脳の活動水準に及ぼす影響について, デサントスポーツ科学, 7: 293-298 (1986)
- 12) 小野三嗣; 健康をもとめて (児童・思春期) 第3版, 不昧堂, 東京, pp.208 (1976)
- 13) 嶋津学; 食事による日周リズムの同調と脳内ペースメーカー, 伊藤正男ほか編, 脳の統御機能 1 生体リズム, 初版, 医歯薬出版, 東京, pp.31-59 (1978)
- 14) 高橋基泰, 宮崎義憲, 池田克紀; 中学生における疾走能力を発達させるための栄養指導について, デサントスポーツ科学, 4: 271-279 (1983)
- 15) 高橋基泰, 廣瀬正義, 岩本圭史, 野崎忠信, 宮崎義憲; 中学生における週間摂取食品数と摂取および消費カロリーとの関係について, 体力科学, 34: 529 (1985)
- 16) 高橋康郎, 高橋清久; 睡眠覚醒サイクルと内分泌機能, 伊藤正男ほか編, 脳の統御機能 1 生体リズム, 初版, 医歯薬出版, 東京, pp.117-144 (1978)