

茨城大学学生の体力・運動能力の現状と課題

— 第1報 20年間の変化および全国平均値との比較 —

松坂晃*・上地勝**・加藤敏弘***・篠田明音**・大津展子**・中嶋哲也**・渡邊將司**・吉野聡**・
勝本真**・富樫泰一**・日下裕弘**

(2017年12月8日 受理)

Physical Fitness Status and Issues among Ibaraki University Students Part 1: 20-Year Changes and Comparison with National Average

Akira MATSUZAKA*, Masaru UEJI**, Toshihiro KATO***, Akane SHINODA**, Nobuko OTSU**,
Tetsuya NAKAJIMA**, Masashi WATANABE**, Satoshi YOSHINO**, Makoto KATSUMOTO**,
Taiichi TOGASHI**, Yuko KUSAKA**

(Accepted December 8, 2017)

Abstract

The MEXT physical fitness (PF) test was revised in 1998 based on the background of declining PF and increasing lifestyle(LS)-related diseases. Although older adults have improved PF and LS, university students have still low PF and undesirable LS. In this study, we summarized the PF and LS of Ibaraki university students obtained in 1998, 2004, 2008, and 2017. Compared with national averages, the students in our surveys revealed lower PF and higher percentages of inactive lifestyle. Health education related to physical activity, nutrition, sleep, and mental health is necessary in the university students.

はじめに

現在、スポーツ庁が所管する体力・運動能力調査は、昭和39年(1964年)に当時の文部省のも

* 茨城大学全学教育機構 (〒310-8512 水戸市文京 2-1-1 ; Faculty of Liberal Arts Education and Institutional Research, Ibaraki University, Mito-shi 310-8512 Japan).

** 茨城大学教育学部 (〒310-8512 水戸市文京 2-1-1 ; College of Education, Ibaraki University, 2-1-1 Bunkyo Mito-shi 310-8512 Japan).

*** 茨城大学人文社会科学部 (〒310-8512 水戸市文京 2-1-1 ; College of Humanities and Social Sciences, Ibaraki University, 2-1-1 Bunkyo Mito-shi 310-8512 Japan).

とで開始され、1998年の調査項目見直しを経て（試行）、1999年から新体力テストとして本格実施されたものである。1998/1999年の改訂においては、児童生徒の体力の低下傾向と二極化、成人の運動不足と生活習慣病の蔓延といった背景を踏まえて健康関連体力が重視されるとともに、簡素化、全年齢共通化、高齢者対応を図ることとなり、具体的には、握力、上体起こし、長座体前屈が全年齢共通種目に指定され、さらに20mシャトルランテストが新たに導入されることになった（青木、1997）。筋力（Katzmarzyk and Craig, 2002）や全身持久力（Leeら、1999）が冠動脈疾患や総死亡率に関係していることが明らかになり、スポーツパフォーマンスとの関係だけでなく、健康との関わりを踏まえて議論されるようになってきた。

調査項目が変更されたとはいえ、1964年から50年以上続く全国規模の調査は世界的にみてもきわめて貴重な資料となっている。約50年間の体力の推移と現状について、青少年では①体力水準が高かった昭和60年頃と比較すると依然として低い水準が続き、②新体力テスト施行後の19年間では一部を除いて向上傾向、③新体力テスト施行後の体力合計点は緩やかな向上傾向を示すとされている。また、成人（20歳～64歳）については、体力合計点が30歳代後半～40歳代前半で低下傾向、50歳代後半で向上傾向がみられるとともに、高齢者（65歳～79歳）では新体力テスト施行後の19年間においてほとんどの項目に明らかな向上傾向がみられると報告されている（スポーツ庁、2017）。高齢者の健康志向が強まる一方で、働きざかり年代の運動不足と若年者の運動志向二極化が依然として進んでいるものと考えられ、大学時代の体育と健康教育が一層重要となっている。

スポーツ庁（2017）の資料から性別年齢別の運動実施状況をみると、ほとんど毎日運動している人は13歳（中学2年生）男子で89.4%、女子で68.3%と最も多く、16歳（高校2年生）になると男子70.5%、女子43.0%と低下し、さらに18歳（大学1年生）では男子29.5%、女子11.4%と著しく低下する。この年齢の男女は65歳から69歳の男性（32.8%）や女性（25.1%）よりも運動している人が少ない。こうした学齢期のとくに女子の運動参加率低下の状況は海外でもみられており、Pateら（2002）は加速度計で身体活動量を測定し、身体活動ガイドラインによる望ましい運動量を下回る人が学校段階の進行とともに増加していくことを指摘している。したがって大学時代は急激に運動量が低下する「臨界期」とされる。

また、大学時代は生活習慣が乱れる時期でもある。徳永と橋本（2002）は中学生から社会人を対象に健康度・生活習慣診断検査を実施し、大学生の運動条件総合得点が低いことに加えて、食生活状況総合得点や睡眠状況総合得点が著しく低いことを報告している。こうした大学生の運動不足と生活習慣の乱れおよびそれらへの無関心状態は、20歳代から60歳代まで続く忙しい社会人期の不摂生をとおして、高齢期につながっていく。筋の萎縮、骨の脆弱化、血圧上昇、動脈硬化などが無症状で進行し、高齢期に重篤な疾患として発症し要介護状態になっていく。したがって、高齢化が進む中で国民の健康の保持増進と体力の向上を図ることは国家的課題となっており、その中で大学時代に体力や運動、生活習慣に対する意識を見直し、行動変容へとつなげていくことはたいへん重要といえる。

本学では文部科学省（現、スポーツ庁）体力・運動能力調査を数年おきに実施しており、これには握力、上体起こし、長座体前屈、反復横とび、20mシャトルラン、50m走、立ち幅跳び、ハンドボール投げなどの体力テスト項目に加えて、運動・スポーツの実施状況や、朝食、睡眠、テレビ視聴時間などの生活習慣調査も含まれている。本論では、本学学生のこれらの実態を把握し今後の体

育および健康教育に関わる授業改善に資する基礎資料とするため、新体力テスト試行の1998年から2017年までの本学学生の体力運動能力および生活習慣についてまとめておきたい。

方法

体力運動能力調査は、小中学校および高等学校においては都道府県教育委員会を經由して、また、大学においては文部科学省（スポーツ庁）から直接、対象として選定された各大学へ調査要請される。前者は5月～7月、後者は5月～10月の間に調査を実施し報告することとなっている。大学においては体育専攻学生を除いた学科のクラスの全員を対象とし、その中の1番目から順に（生年月日順や運動能力順ではなく）調査対象数に見合う数を抽出する。4月1日現在の年齢が18歳の男子40名、女子40名、および19歳の男子40名、女子40名、合計160名を報告するよう求められる。これに対応するため「心と体の健康（旧、体育実技、健康スポーツ科目）」として開設されている授業の中から、受講生数、男女比、実施場所などの諸条件を勘案して調査対象となるクラスを選定し、そのクラスの全学生に調査への協力を依頼している。本論では調査した中から1998年度、2004年度、2008年度、2017年度の調査データについて報告したい。なお、クラス全員を対象としており、本論では20歳以上の学生（全対象者の12%程度）も含めて集計した。また、学部別に層化抽出したのではなく、年度により対象人数の学部別割合が異なっている。年度別の対象数を表1に、対象者の平均年齢を表2に示した。

体力運動能力テスト各項目については、新体力テスト実施要項（12歳～19歳対象）に従って行った（スポーツ庁、2017）。測定者は保健体育を専門とする教員および体育、スポーツ、健康専攻学生、養護教諭養成課程学生であり、測定方法について確認した上で実施した。身長と体重の計測および記入は測定者が行った。BMI（Body Mass Index）は体重(kg)を身長(m)の2乗で除して求めた。また、生体インピーダンス法により体脂肪率を測定した。なお、調査結果については調査対象学生へフィードバックしている。

結果と考察

表2に性別・年度別の身長、体重、BMI、体脂肪率の平均値と標準偏差を示した。一元配置分散分析の結果、年度間の平均値の差は男女とも有意でなかった（身長、男子 $p=0.524$ 、女子 $p=0.066$ 、体重、男子 $p=0.079$ 、女子 $p=0.449$ 、BMI、男子 $p=0.074$ 、女子 $p=0.428$ ）。2017年度について、本学学生の平均値と全国平均値（スポーツ庁、2017）を比較すると、身長、体重ともに有意差はみられなかった。BMIについてはスポーツ庁の報告書には記載されていないので、平成27年度の国民健康・栄養調査（厚生労働省、2017）の15歳から19歳の平均値と比較してみると、男子では有意差がみられなかったが、女子では全国値（ 20.37 ± 2.69 ）に比べて本学学生の方が有意に高かった（ $p=0.007$ ）。表3にやせ傾向（BMI18.5未満）および肥満傾向（BMI25以上）の割合を示した。前出の全国調査によると、男子のやせ傾向の者の割合は19.8%、肥満傾向の者は6.6%、女子ではそれぞれ19.8%、3.4%と報告されており、本学学生は年度により変動があるけれどもやせ傾向の学生が少なく、肥満傾向の学生がやや多い。

表1 性別・年度別・学部別対象者数

年度	性別	人文	教育	理学	工学	農学	計
1998	男子	72	29				101
	女子	91	105				196
	計	163	134				297
2004	男子	40	22	34	47	9	152
	女子	58	44	16	4	12	134
	計	98	66	50	51	21	286
2008	男子	40	36	61	57	2	196
	女子	89	80	26	10	9	214
	計	129	116	87	67	11	410
2017	男子		67	66		26	159
	女子		188	28		37	253
	計		255	94		63	412
合計	男子	152	154	161	104	37	608
	女子	238	417	70	14	58	797
	計	390	571	231	118	95	1405

表2 性別・年度別にみた年齢，身長，体重等の平均値と標準偏差

	年度	男子			女子		
		n	平均	SD	n	平均	SD
年齢 (歳)	1998	99	18.7	1.0	195	18.7	0.7
	2004	152	19.0	1.2	134	18.9	1.0
	2008	194	18.7	1.2	214	18.8	0.9
	2017	158	18.6	0.8	252	18.6	0.7
身長 (cm)	1998	100	171.5	5.7	195	158.7	5.2
	2004	152	171.2	5.6	135	159.0	4.6
	2008	194	172.0	5.8	214	158.8	5.6
	2017	146	171.2	5.7	243	157.8	5.3
体重 (kg)	1998	100	64.4	11.1	195	52.4	7.6
	2004	153	61.1	10.1	130	53.5	8.0
	2008	195	63.5	9.7	208	53.3	7.9
	2017	146	62.8	10.8	240	52.7	7.4
BMI (kg/m ²)	1998	100	21.8	3.2	195	20.8	2.9
	2004	152	20.8	3.0	130	21.1	2.9
	2008	194	21.4	2.9	208	21.2	2.7
	2017	146	21.4	3.2	240	21.2	2.7
体脂肪率 (%)	1998	97	18.2	5.4	195	25.6	6.0
	2004	147	16.3	4.8	118	25.3	5.2
	2008	0			0		
	2017	138	20.0	6.4	235	28.1	5.8

表4に各体力運動能力テスト項目について、性別・年度別の平均値と標準偏差を示した。また、全国平均値に対する割合および全国平均値との差の有意性を示した。全国平均値は文部科学省（スポーツ庁）から報告されている19歳の値を用いた。また、2017年度の値はまだ公表されていないので2016年度測定値（2017年10月報告値）を用いた。本学学生における年度間の平均値の差につ

表3 やせ傾向 (BMI<18.5), 普通 (BMI 18.5~24.9), 肥満傾向 (BMI≥25) の割合

	年度	(人)				(%)		
		18.5未満	普通	25以上	計	18.5未満	普通	25以上
男子	1998	8	80	12	100	8.0	80.0	12.0
	2004	31	110	11	152	20.4	72.4	7.2
	2008	24	149	21	194	12.4	76.8	10.8
	2017	19	110	17	146	13.0	75.3	11.6
女子	1998	31	150	14	195	15.9	76.9	7.2
	2004	12	109	9	130	9.2	83.8	6.9
	2008	26	163	19	208	12.5	78.4	9.1
	2017	40	180	20	240	16.7	75.0	8.3

いては、男子の20m シャトルランと女子のハンドボール投げを除いて全て有意だったが、年次進行にともなう向上または低下といった一定の傾向はみられなかった。種目(9)×年度(4)の36項目の中で男子は全国平均値より劣るものが31(有意に低いものが23), 優れるものが5(有意に高いものが1), 女子では劣るものが23(同, 11), 優れるものが13だった(同, 5)。合計点では、男子は4年度全てで全国平均値を有意に下回っており、女子では向上傾向がみられ2017年度は全国平均値を上回った。

表5から表9に運動, 食事, 睡眠などの生活習慣に関する回答結果をまとめ、全国値と比較した。「運動・スポーツの実施状況」では「ほとんど毎日(週3日以上)実施している」人の割合は本学の男子で12~18%, 女子で6~10%であり全国の割合よりも低かった。一方、「運動しない」と回答した割合は男女とも本学学生の方が高い傾向を示した。この質問項目では学校の体育の授業を除くこととされており、正規の授業以外の学内外での個人的運動や運動系のサークル活動の状況を反映していると思われる。また、「一日の運動・スポーツ実施時間」は「30分未満」の者が大変多く、全国値を上回るとともに、とくに女子においてきわめて多かった。日本の大学生は国際的にみても運動している人の割合が低いとされる中で(Haaseら, 2004), さらに本学学生が全国値を下回っている状況が続いており、運動に対する意識改革と物理的・社会的環境整備が必要と考える。

表7の「朝食の有無」では、本学学生の中で朝食を「毎日食べる」者の割合は男子で42%~49%, 女子で53%~68%であり、全国値に比べてやや低い傾向にあった。全国の17歳男女において「朝食を毎日食べている」人の割合は男子76.3%, 女子76.8%であり(スポーツ庁, 2017), 大学生になると食習慣が著しく乱れることを示唆している。本学学生においてはやせ傾向の者が多くないことと合わせて考えると、栄養摂取不足につながっているというよりも、むしろ就寝時刻や夜食, 栄養に関する知識と意識などとともに精神的不健康との関わりに注意を向ける必要があると思われる。

本学学生も全国でも、睡眠時間が6時間未満の者は約3割から4割にのぼっている(表8)。NHK国民生活時間調査によると、20歳代男性の平日睡眠時間は7時間27分±2時間0分(平均値±標準偏差), 20歳代女性では7時間18分±1時間51分であり(NHK放送文化研究所, 2016), 大学生の睡眠時間は短いと思われる。睡眠不足や睡眠の質の悪化は生活習慣病のリスクを高めるとともに精神的健康に悪影響を及ぼす(厚生労働省健康局, 2014)。日本人の睡眠時間が国際的にも短いとされる中、大学生の現状を改善すべきである。運動習慣は睡眠に影響すると考えられており、運動している者ほど睡眠時間が長く、中途覚醒が少なく、不眠症の徴候がなく、睡眠の質がよいとされる(Langら, 2013)。本学学生は運動参加率が低い傾向にあり、そのことが睡眠時間に影響している

かもしれない。

表4 性別・年度別にみた体力運動能力各項目の平均値と標準偏差

	年度	本学						本学／全国平均	
		男子			女子			男子	女子
		n	平均	SD	n	平均	SD	%	%
握力 (kg)	1998	98	44.6	8.1	188	27.8	4.5	98.7	98.6
	2004	152	41.6	6.8	133	26.9	4.5	93.2 c	97.2 a
	2008	196	42.6	6.1	212	26.8	4.3	96.4 c	98.3
	2017	143	39.2	6.1	239	26.5	4.2	94.1 c	98.7
上体起こし (回)	1998	98	24.4	5.5	186	16.8	4.1	93.5 b	93.5 c
	2004	152	28.9	6.0	132	21.7	5.3	96.8 a	102.1
	2008	195	30.7	6.5	212	24.0	6.1	100.5	105.4 b
	2017	139	29.0	5.9	238	23.2	5.3	94.9 b	99.4
長座体前屈 (cm)	1998	98	40.9	11.0	188	42.1	8.4	88.5 c	90.0 c
	2004	153	47.0	10.8	133	49.8	10.6	95.2 b	106.5 b
	2008	193	51.7	9.1	210	48.3	8.8	103.9 b	101.4
	2017	143	48.7	10.7	239	48.9	9.5	101.7	105.4 c
反復横跳び (回)	1998	97	51.3	6.4	184	42.2	3.9	98.9	95.8 c
	2004	152	55.1	6.9	132	46.6	5.2	99.1	100.2
	2008	194	57.0	6.7	208	47.3	5.5	98.9	101.0
	2017	138	56.6	7.9	235	49.1	5.7	98.0	102.3 b
20mシャトルラン (回)	1998	96	81.4	21.0	183	45.2	13.5	102.8	99.3
	2004	145	73.5	23.2	131	44.2	13.8	89.7 c	98.9
	2008	191	75.6	24.8	204	45.4	15.7	96.6	100.6
	2017	131	77.3	25.7	191	49.5	16.4	97.5	104.2
50m走 (秒)	1998	98	7.79	0.67	190	9.48	0.74	95.3 c	96.9 c
	2004	147	7.67	0.77	132	9.24	0.78	96.8 c	99.4
	2008	189	7.61	0.60	205	9.43	0.77	97.8 c	97.2 c
	2017	132	7.53	0.60	194	8.96	0.68	97.4 c	101.2 a
立幅跳び (cm)	1998	98	218.5	22.0	193	160.0	20.4	94.6 c	96.1 c
	2004	150	226.7	19.2	132	171.1	15.7	97.9 b	99.5
	2008	195	227.1	22.7	210	167.9	17.0	98.6 a	98.0 b
	2017	141	222.4	23.2	236	169.9	18.5	96.1 c	100.0
ハンドボール投げ (m)	1998	97	27.4	5.8	192	14.6	3.3	101.0	99.0
	2004	153	24.5	5.6	131	14.1	3.4	91.2 c	95.6 a
	2008	193	25.1	5.8	210	14.0	3.7	94.4 c	94.6 b
	2017	131	26.1	6.2	195	13.9	3.9	99.5	97.3
合計点 (点)	1998	92	47.3	9.4	179	44.2	8.1	92.5 c	93.5 c
	2004	138	49.7	9.3	125	49.0	8.6	91.7 c	98.6
	2008	183	52.5	9.3	197	49.2	9.1	96.4 b	98.4
	2017	111	51.2	10.5	178	52.1	9.7	94.7 b	103.9 b

a: $p < 0.05$, b: $p < 0.01$, c: $p < 0.001$

テレビ視聴時間は年次進行とともに短縮しているが(表9)、これはインターネットやスマートフォンの普及にともなう変化と思われ、「スクリーンタイム」自体が減っている訳ではなく不活動の時間はむしろ増加していることが懸念される。本学では、運動・スポーツをしない学生が増えてお

表5 性別・年度別にみた運動・スポーツの実施状況

年度 (%)	ほとんど毎日 (週3日以上)		ときどき (週1～2日程度)		ときたま (月1～3日程度)		しない	
	本学	全国	本学	全国	本学	全国	本学	全国
男子								
1998	17.5	21.7	35.1	34.4	24.7	23.1	22.7	20.8
2004	15.1	29.0	35.5	26.5	18.4	21.8	30.9	22.7
2008	12.8	26.3	31.6	30.9	23.5	20.8	32.1	22.0
2017	18.4	29.5	16.5	32.4	28.5	18.8	36.7	19.4
女子								
1998	6.7	13.0	27.2	33.2	22.1	22.1	44.1	31.8
2004	9.0	11.6	20.9	24.2	29.9	20.1	40.3	44.1
2008	10.3	12.9	33.3	24.7	10.8	22.2	45.5	40.2
2017	7.6	11.4	12.4	26.2	24.9	22.4	55.0	40.0

表6 性別・年度別にみた一日の運動・スポーツ実施時間

年度 (%)	30分未満		30分以上 1時間未満		1時間以上 2時間未満		2時間以上	
	本学	全国	本学	全国	本学	全国	本学	全国
男子								
1998	40.2	46.5	23.7	17.7	20.6	20.5	15.5	15.3
2004	56.6	46.6	15.8	14.7	8.6	17.6	19.1	21.1
2008	57.1	44.5	14.1	18.7	9.9	19.3	18.8	17.4
2017	63.7	41.3	9.6	16.5	12.1	19.8	14.6	22.4
女子								
1998	71.1	62.8	9.8	15.2	10.3	13.4	8.8	8.6
2004	82.0	69.8	6.8	11.9	8.3	10.2	3.0	8.0
2008	70.9	68.9	12.3	11.0	5.9	11.0	10.8	9.1
2017	79.2	66.8	8.8	13.9	7.6	9.2	4.4	10.1

表7 性別・年度別にみた朝食の有無

年度 (%)	毎日食べる		時々欠かす		まったく食べない	
	本学	全国	本学	全国	本学	全国
男子						
1998	41.8	48.5	43.9	39.1	14.3	12.3
2004	46.1	59.1	38.8	32.3	15.1	8.6
2008	48.5	57.8	37.8	32.1	13.8	10.2
2017	43.0	59.2	40.5	29.5	16.5	11.3
女子						
1998	60.5	69.5	33.8	25.0	5.6	5.5
2004	60.7	69.1	31.1	25.7	8.1	5.2
2008	67.6	67.8	28.2	27.5	4.2	4.7
2017	53.4	68.4	40.6	26.2	6.0	5.3

り、しかもその割合が全国平均より高い状況が続いている(表5)。日本人の不活動時間は国際的にみて最も長く(Baumanら, 2011)、しかも、不活動時間は運動実施とは独立した生活習慣病リスクといわれており(Thorpeら, 2011)、注視していく必要がある。

表8 性別・年度別にみた一日の睡眠時間

年度 (%)	6時間未満		6時間以上8時間未満		8時間以上	
	本学	全国	本学	全国	本学	全国
男子						
1998	29.9	29.2	61.9	64.3	8.2	6.5
2004	41.7	32.6	57.0	62.1	1.3	5.3
2008	42.0	32.6	55.4	62.7	2.6	4.7
2017	31.6	32.9	66.5	64.0	1.9	3.2
女子						
1998	28.4	28.7	65.5	65.4	6.2	5.8
2004	37.3	36.0	60.4	59.8	2.2	4.2
2008	46.0	41.0	51.7	56.4	2.4	2.6
2017	40.2	38.5	59.4	59.9	0.4	1.7

表9 性別・年度別にみた一日のテレビ視聴時間

年度	1時間未満		1時間以上 2時間未満		2時間以上 3時間未満		3時間以上	
	本学	全国	本学	全国	本学	全国	本学	全国
男子								
1998	16.3	23.3	23.5	30.8	25.5	23.7	34.7	22.2
2004	21.2	28.3	33.8	30.7	23.8	22.7	21.2	18.3
2008	34.9	34.5	22.9	29.4	24.0	18.1	18.2	18.1
2017	35.4	33.5	33.5	32.5	14.6	17.3	16.5	16.7
女子								
1998	17.8	21.0	25.7	31.4	31.4	28.2	25.1	19.4
2004	29.3	25.5	32.3	29.3	24.8	24.6	13.5	20.6
2008	30.8	31.3	39.8	31.9	18.0	23.2	12.3	13.6
2017	37.3	33.5	34.5	34.5	18.1	17.2	10.8	14.8

まとめとして、全国的に青少年の体力が依然として低い水準が続き、運動・スポーツを行わない者が増え、朝食欠食や睡眠不足、不活動の増加が懸念される中、本学学生はこれらについて一層進んだ（悪化した）状況が推察された。厚生労働省（2013）はシステムティックレビューを踏まえて「健康づくりのための身体活動基準2013」を策定しており、本学学生がこの基準を満たすかどうかの調査はないが、少なくとも全身持久力の基準とされる男性11メッツ、女性9.5メッツの基準を下回る学生が1割から2割存在する（最大酸素摂取量に換算し20mシャトルランから推定した。1998年男子15.6%、女子13.1%、2004年男子15.2%、女子12.2%、2008年男子22.0%、女子17.2%、2017年男子22.1%、女子17.3%）。

本学の教養科目（基盤科目）における体育関係の単位数は、1998年以前の体育実技2単位（90時間）、保健体育理論2単位（30時間）、合計4単位（120時間）から、1994年度の健康スポーツ科目2単位（60時間）を経て、2017年度からさらに「心と体の健康」1単位（30時間）へと縮小された。このことが学生の体力や運動習慣、生活習慣に直結したかどうかはわからないが、国際的にみた日本人の運動習慣や生活習慣、さらに全国平均と本学学生の差からみて、体育関係に関する本学の教育課程を見直すべきであり、運動、栄養、睡眠に精神的健康を加えた包括的な健康教育が必要と思われる。

引用文献

- 青木純一郎. 1997. 「文部省体力テスト再考」『*体育の科学*』**47**, 847-851.
- Bauman, A., Ainsworth, B.E., Sallis, J.F., Hagströmer, M., Craig, C.L., Bull, F.C., Pratt, M., Venugopal, K., Chau, J., and Sjöström, M.; IPS Group. 2011. “The descriptive epidemiology of sitting. A 20-country comparison using the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)”, *Am J Prev Med.* **41**(2), 228-235.
- Haase, A., Steptoe, A., Sallis, J.F., and Wardle, J. 2004. “Leisure-time physical activity in university students from 23 countries: associations with health beliefs, risk awareness, and national economic development”, *Prev Med.* **39**(1), 182-190.
- Katzmarzyk, P.T. and Craig, C.L. 2002. “Musculoskeletal fitness and risk of mortality”, *Med Sci Sports Exerc.* **34**, 740-744.
- 厚生労働省(運動基準・運動指針の改定に関する検討会). 2013. 『健康づくりのための身体活動基準 2013』.
- 厚生労働省. 2017. 『平成 27 年国民健康・栄養調査報告』
- 厚生労働省健康局. 2014. 「健康づくりのための睡眠指針 2014」
- Lang, C., Brand, S., Feldmeth, A.K., Holsboer-Trachsler, E., Pühse, U., and Gerber, M. 2013. “Increased self-reported and objectively assessed physical activity predict sleep quality among adolescents”, *Physiol Behav.* **120**, 46-53.
- Lee, C.D., Blair, S.N., and Jackson, A.S. 1999. “Cardiorespiratory fitness, body composition, and all-cause and cardiovascular disease mortality in men”, *Am J Clin Nutr.* **69**(3), 373-380.
- NHK 放送文化研究所. 2016. 「2015 年国民生活時間調査報告書」
- Pate, R.R., Freedson, P.S., Sallis, J.F., Taylor, W.C., Sirard, J., Trost, S.G., and Dowda, M. 2002. “Compliance with physical activity guidelines: prevalence in a population of children and youth”, *Ann Epidemiol.* **12**(5), 303-308.
- スポーツ庁. 2017. 「平成 28 年度体力・運動能力調査報告書」
- Thorp, A.A., Owen, N., Neuhaus, M., and Dunstan, D.W. 2011. “Sedentary behaviors and subsequent health outcomes in adults a systematic review of longitudinal studies, 1996-2011”, *Am J Prev Med.* **41**(2), 207-215.
- 徳永幹雄・橋本公雄. 2002. 「健康度・生活習慣の年代的差異及び授業前後での変化」『*健康科学*』**24**, 57-67.