

大学生の体力形成に及ぼす 運動習慣の影響に関する研究 第2報

—— 2003, 2008, 2009, 2010 および 2011 年入学生による検討 ——

小川 正行¹⁾・小林 峻²⁾・田島 芳隆²⁾
岩木 佑太²⁾・木暮 亜由美²⁾・中雄 勇人¹⁾
上條 隆¹⁾

1) 群馬大学教育学部保健体育

2) 群馬大学大学院教育学研究科

(2011年9月28日受理)

Study on influence that University student's Exercise custom exerts on Physique and Physical strength Part 2

—— Examination by entrance student in 2003, 2008, 2009, 2010 and 2011 ——

Masayuki OGAWA¹⁾, Shun KOBAYASHI²⁾, Yoshitaka TAJIMA²⁾

Yuta IWAKI²⁾, Ayumi KIGURE²⁾, Hayato NAKAO¹⁾

and Takashi KAMIJO¹⁾

1) Department of Health and Physical Education, Faculty of Education,

Gunma University Maebashi, Gunma 371-8510, Japan

2) Graduate school of Education, Gunma University Maebashi,

Gunma 371-8510, Japan

(Accepted on September 28th, 2011)

【緒言】

本報は群馬大学教育学部紀要（芸・技・体・生編）第45巻（2010）に掲載された既報⁷⁾「大学生の運動習慣が体格・体型と運動能力に及ぼす影響 —2009, 2008 および 2003 年入学生による検討—」の続報である。研究目的は既報で提唱した検討データを運動・スポーツ実施に関する提唱知見に関して、群別カテゴリー指標で運動実施頻度が週3日以上、『ほぼ毎日』、『週1-2日』および週1日未満の『ほぼ無』の3群で検討し直す必要性が、運動処方のための事例としての妥当性の観点や、現行の群馬県で提唱推進している「元気県ぐんま21における3・30運動」

活動においても生じたためである。検討に際しては、既報3年間の対象者に2010・2011年に同様に調査測定した対象者を加えて、計5年分のデータを前述の運動実施3カテゴリーで群別し、既報提唱内容の再検討と新たな知見追加究明を行った。

運動実践に関して、運動クラブへ所属していれば運動群として生活習慣病の発症予防、運動習慣の有無・確保が健康保持のための有効なキーポイントになることが社会常識化してきている。運動クラブへの所属と運動実践の現状把握からの実践のための働きかけ方法の究明も必須課題と考える。また、発育期の体力の運動能力低下や偏りが、昭和から平成にかけて指摘され続け、21世紀を担う青少年の健康保

持が危惧されている^{14,15,19,20)}が、どの程度の質量で集団や個別の運動啓蒙・処方すべきかも、更なる検討課題とされている。未だに、児童生徒の体格大型化に対して、体格に伴わない体力の低下も問題視されている^{4-16,18-20,23,25-31)}も、文部科学省統計の1985年以降の体力低下傾向が深刻と警鐘しているのみで、原因として運動の場の減少や、塾通いなどによる遊ぶ時間の減少など、体を動かす機会の減少が挙げ、対策として思春期後半にあたる中学生期での運動の必要性を種々論じているが、事例報告を駆使した研究報告がさらに必要であることは自明といえよう。

青少年の体力の現状に関して、平成10年度から改正された文部科学省統計による新体力テストの調査概要(平成19年版)²⁸⁾では、13・16・19歳の平成10～19年までの推移が形態や握力・立ち幅とびで横ばい推移に対して、上体起こし、長座体前屈、反復横跳び、及び持久走では向上傾向にあると報告している。これらの向上要因に関して報告では、運動・スポーツ実施アンケート調査結果の運動頻度に注目し、男女ともに「ほとんど毎日(週3日以上)」群の割合が増加する傾向にあり、特に男子の約90パーセントが「ほとんど毎日(週3日以上)」と回答していることをあげ、中学生男子の運動・スポーツ実施頻度の高さが、体力の低下に歯止めをかけているのではと示唆している。ただ、留意すべきこととして、その値や傾向が全体的に昭和60年度の体力水準をいまだに下回っていることに加えて、全身持久力の低下を回復していないことの2点を挙げている。今後の運動・スポーツ実施をどのように改善させるべきか、その実施方法論を含めて、今後の対処に関して白井の健康保持のための最低運動量の考え方¹⁷⁾や、小林報告¹⁵⁾にみられる1985年の国民体力の伸びのピーク時以上に改善させる具体的な方策を創造することが、健康日本21政策の2010年からの第二次戦略構築には必要不可欠な取り組みとなろうとしている。

かかる時勢の問題への対策究明の観点から、平成13年に群馬大学研究室と群馬県中学校体育連盟の研究部との共同研究⁴⁻⁶⁾がスタート究明活動を行っ

てきた。その第二段階として、青年期における生涯日常生活に対応できる健康な身体を保持し続けるために効果的な生涯体育実践の啓蒙方法の究明を目的に、生涯スポーツ・体育の学習カリキュラムを受講している学生を対象に運動習慣の実践方法の違いが、どのように体格・体型・運動能力に影響するかの究明を試みてきた。既報⁷⁾では男女とも運動習慣別比較で、体格・体型には統計的差は認められないが、運動能力ではいずれの測定項目においても運動群が非運動群に比べて有意に良好で、文科省新体力テスト10ランク評価得点による比較で、運動群はほぼ8、非運動群がほぼ7評価で、運動群が非運動群に比べていずれも1ポイント高値という運動実践の有効性を示唆される所見を得ることができた。さらに、運動部やスポーツクラブに所属していなくても、「週1-2日の運動実施」で文科省新体力テスト評価得点で7評価程度は保持できるが、運動習慣無しでは大学生で6程度に陥るような所見も得た。

特に本報は、それら知見追試のため2年分の検討対象者を加えての再検証と実践過程にある体力維持の下限として啓蒙されている「3・30運動：週3回以上30分以上の運動の習慣化」の有効性の実証事例追加を目的に、統計疫学的視座^{21,22,24)}から比較検討を実施した結果、興味ある所見が得られたので報告する。

【方法】

本報の検討データは、2011(平成23)、2010(平成22)、2009(平成21)、2008(平成20)、2003(平成15)年に群馬大学教養授業：健康学原論を受講した学生の体格・体型(身長、体重とBMI；Body Mass Index)、体力測定(文部科学省：新体力テスト項目；握力、上体起こし、長座体前屈、反復横跳び、立ち幅とび、日常環境・生活状況アンケート項目)に加えて、持久性能力評価指標として大学独自に実施している12分間走(2010年のみは文科省報告調査年のため男子：1500m走、女子：1000m走)の測定結果である。

検討に際しては、新入生であるため既報の運動習

慣判別を見直し、『元気県ぐんま 21』実践経緯を踏まえて、新体力テストでのアンケート項目「運動部やスポーツクラブへの所属」の有無に関係なく、「運動・スポーツの実施：週3日以上」・「1日の運動・スポーツの実施時間：30分以上」の2項目を満たす対象者を運動群、「運動・スポーツの実施：週1-2日」・「1日の運動・スポーツの実施時間：30分以上」の2項目を満たす対象者を準運動群、それ以外を非運動群として、性別に群別比較した。

データの集計および分析には Microsoft Excel を活用、差の検定に際しては分散の均一性：Bartlett 検定、一元配置分散分析 ANOVA：F 検定、対比較には Ryan 法を使用、検定処理は統計解析プログラムパッケージ NAP¹⁻³⁾ を利用した。

【結果および考察】

運動実施状況を「1回の実施時間 30分以上で週に3日以上（ほぼ毎日）励行している」運動群、「1回の実施時間 30分以上で週に1-2日励行している」準運動群、および「運動部に所属していても1回の実施時間 30分未満、週1日未満の場合は運動の日常実施は（ほぼ）無に属する」非運動群とする3群に群別して、運動クラブ活動参加（運動部）者と運動クラブには所属していない（非運動部）との関連が明確になるように製表したのが、表1・2である。

調査5年間の平均は男子運動群 17.9%、準運動群 26.4%、非運動群 55.7%に対して、女子運動群 17.1%、準運動群 17.0%、非運動群 66.0%であった。

表1 男子の年次別運動クラブ活動と運動実施頻度との関連

2003年	ほぼ毎日	週3日以上	時々	週1-2日	ほぼ無	週1回未満	計・列%
運動：人	121	30分未満 3	113	30分未満 21	8	30分未満 6	242
行%	50.0%	30分以上 118	46.7%	30分以上 92	3.3%	30分以上 2	38.3%
非運動：人	24	30分未満 1	160	30分未満 53	206	30分未満 176	390
行%	6.2%	30分以上 23	41.0%	30分以上 107	52.8%	30分以上 30	61.7%
計	145		273		214		632
2008年	ほぼ毎日	週3日以上	時々	週1-2日	ほぼ無	週1回未満	計・列%
運動：人	155	30分未満 3	108	30分未満 26	19	30分未満 15	282
行%	55.0%	30分以上 152	38.3%	30分以上 82	6.7%	30分以上 4	45.9%
非運動：人	7	30分未満 3	99	30分未満 33	226	30分未満 196	332
行%	2.1%	30分以上 4	29.8%	30分以上 66	68.1%	30分以上 30	54.1%
計	162		207		245		614
2009年	ほぼ毎日	週3日以上	時々	週1-2日	ほぼ無	週1回未満	計・列%
運動：人	136	30分未満 2	137	30分未満 33	19	30分未満 12	292
行%	46.6%	30分以上 134	46.9%	30分以上 104	6.5%	30分以上 7	45.8%
非運動：人	15	30分未満 3	85	30分未満 39	245	30分未満 214	345
行%	4.3%	30分以上 12	24.6%	30分以上 46	71.0%	30分以上 31	54.2%
計	151		222		264		637
2010年	ほぼ毎日	週3日以上	時々	週1-2日	ほぼ無	週1回未満	計・列%
運動：人	142	30分未満 1	157	30分未満 42	26	30分未満 13	325
行%	43.7%	30分以上 141	48.3%	30分以上 115	8.0%	30分以上 13	51.9%
非運動：人	8	30分未満 1	99	30分未満 36	194	30分未満 180	301
行%	2.7%	30分以上 7	32.9%	30分以上 63	64.5%	30分以上 14	48.1%
計	150		256		220		626
2011年	ほぼ毎日	週3日以上	時々	週1-2日	ほぼ無	週1回未満	計・列%
運動：人	76	30分未満 2	58	30分未満 15	5	30分未満 4	139
行%	54.7%	30分以上 74	41.7%	30分以上 43	3.6%	30分以上 1	36.2%
非運動：人	11	30分未満 6	72	30分未満 19	162	30分未満 142	245
行%	4.5	30分以上 5	29.4%	30分以上 53	66.1%	30分以上 20	63.8%
計	87		130		167		384

表2 女子の年次別運動クラブ活動と運動実施頻度との関連

2003年	ほぼ毎日	週3日以上	時々	週1-2日	ほぼ無	週1回未満	計・列%			
運動：人	55	30分未満	0	69	30分未満	20	14	30分未満	9	138
行%	39.9%	30分以上	55	50.0%	30分以上	49	10.1%	30分以上	5	34.6%
非運動：人	12	30分未満	2	79	30分未満	41	170	30分未満	163	261
行%	4.6%	30分以上	10	30.3%	30分以上	38	65.1%	30分以上	7	65.4%
計	67			148			184			399
2008年	ほぼ毎日	週3日以上	時々	週1-2日	ほぼ無	週1回未満	計・列%			
運動：人	66	30分未満	3	66	30分未満	19	13	30分未満	13	145
行%	45.5%	30分以上	63	45.5%	30分以上	47	9.0%	30分以上	0	38.4%
非運動：人	5	30分未満	2	49	30分未満	27	179	30分未満	164	233
行%	2.1%	30分以上	3	21.0%	30分以上	22	76.8%	30分以上	15	61.6%
計	71			115			192			378
2009年	ほぼ毎日	週3日以上	時々	週1-2日	ほぼ無	週1回未満	計・列%			
運動：人	61	30分未満	2	60	30分未満	25	21	30分未満	16	142
行%	43.0%	30分以上	59	42.3%	30分以上	35	14.8%	30分以上	5	38.9%
非運動：人	11	30分未満	3	47	30分未満	21	165	30分未満	153	223
行%	4.9%	30分以上	8	21.1%	30分以上	26	74.0%	30分以上	12	61.1%
計	72			107			186			365
2010年	ほぼ毎日	週3日以上	時々	週1-2日	ほぼ無	週1回未満	計・列%			
運動：人	86	30分未満	3	83	30分未満	25	7	30分未満	6	176
行%	48.9%	30分以上	83	47.2%	30分以上	58	4.0%	30分以上	1	40.2%
非運動：人	7	30分未満	0	55	30分未満	33	200	30分未満	191	262
行%	2.7%	30分以上	7	21.0%	30分以上	22	76.3%	30分以上	9	59.8%
計	93			138			207			438
2011年	ほぼ毎日	週3日以上	時々	週1-2日	ほぼ無	週1回未満	計・列%			
運動：人	39	30分未満	0	38	30分未満	12	7	30分未満	7	84
行%	46.4%	30分以上	39	45.2%	30分以上	26	8.3%	30分以上	0	28.0%
非運動：人	5	30分未満	4	24	30分未満	19	187	30分未満	163	216
行%	2.3%	30分以上	1	11.1%	30分以上	5	86.6%	30分以上	24	72.0%
計	44			62			194			300

運動クラブへの所属率に関しては、2003年の男女とも30%後半から漸増し2010年には男子の所属率は50%を超え、女子も40%まで増加したものの2011年には男子は2003年レベルに、女子は30%を割り込んでいる。

運動実施の3群の年次推移では男子は変動に有意差は認められないが、女子では2011年の各群それぞれの値が、その他の年次の値に対して有意に増減している。しかしながら、この運動クラブへの所属変化は、調査時期が5月下旬ではあるが大学入学時期の3.11東日本大震災の影響による入学期行事の取り止め等の混乱が影響していると思われるので、本報ではそれ以上の検討は割愛した。

しかしながら、これらの運動実施状況と運動クラ

ブへの所属率の調査5年間の平均男子43.7%、女子36.1%や各年度ごとの状況を比較すると、クラブ活動に所属していれば、最低運動量程度は確保されるのではないかという社会的理解は幻想と云わざるを得ない、運動実施と同一視すべきでないことが窺われた。

検討対象者の年次別体格・体型および体力（運動能力）を運動実施状況群別に集計したのが、表3-7である。

2003（平成15）年度のデータは、表3のように男子633（運動群：141、準運動群：199、非運動群：293）人、女子398（運動群：64、準運動群：87、非運動群：247）人で、運動群・準運動群・非運動群の占有率は男子が22.3%・31.4%・46.3%、女子は

16.1%・21.8%・62.1%である。

測定結果に関しては、体格・体型では運動実践の影響は男女ともに認められないが、運動能力に関しては、男女とも同様に運動実践の濃いほど有意に良好な評価測定値になることが認められる。また、3群の違いに関して男子は準運動群と非運動群の間で、女子は運動群と準運動群の間で大きな差の生じる傾向のあるような所見を得た。

新体力テストの総合評価表²⁷⁾による本報2003年度の対象者の評価に関しては、平均値で運動群の男子は上体起こし「8」、長座体前屈「7」、握力「7」、反復横とび「8」、立ち幅とび「7」、そして12分間走の最大酸素摂取量推定値への換算値「51ml/kg/min」となる。準運動群男子は上体起こし「8」、長座体前屈「7」、握力「6」、反復横とび「8」、立ち幅とび「7」、そして12分間走の最大酸素摂取量推定値への換算値「47ml/kg/min」となり、非運動群男子の上体起こし「7」、長座体前屈「6」、握力「6」、反復横とび「7」、立ち幅とび「6」、そして12分間走の最大酸素摂取量

推定値への換算値「44ml/kg/min」となり、握力以外はいずれの評価得点も運動群と準運動群との間に比べて非運動群との間により大きな評価点で1ポイントの差が認められる。

同様に2003年度の運動群の女子評価を行うと、上体起こし「9」、長座体前屈「7」、握力「7」、反復横とび「8」、立ち幅とび「7」、そして12分間走の最大酸素摂取量推定値への換算値「40ml/kg/min」となる。準運動群女子は上体起こし「8」、長座体前屈「6」、握力「6」、反復横とび「7」、立ち幅とび「6」、そして12分間走の最大酸素摂取量推定値への換算値「36ml/kg/min」となり、非運動群女子は上体起こし「7」、長座体前屈「6」、握力「6」、反復横とび「7」、立ち幅とび「6」、そして12分間走の最大酸素摂取量推定値への換算値「34ml/kg/min」となり、男子とは異なり準運動群と非運動群との間に比べて、運動群との間に評価点で1ポイントの差が認められる。

2008(平成20)年度のデータは、表4のように男子555(運動群:140, 準運動群:138, 非運動群:

表3 2003年 運動実践状況別 体格・体系・体力測定値と群別比較

男子学生	統計項目	年齢	身長 cm	体重 kg	BMI	上体起こし回	長座体前屈 cm	平均握力 kg	反復横とび点	立ち幅跳び cm	12分間走 m
運動群 週3日 30分以上 (N=141)	Mean=	18.6	171.4	63.4	21.6	32.0	50.2	43.3	56.9	235.5	2732.0
	SD=	1.47	5.74	7.96	2.31	5.72	8.52	6.57	6.03	28.89	326.51
	Max=	33	186	88	30	47	70	61	73	300	3690
	Min=	18	156	50	17	17	29	30	38	24	1920
準運動群 週1-2日 30分以上 (N=199)	Mean=	18.6	172.0	63.5	21.4	31.3	49.6	42.2	56.3	235.3	2563.0
	SD=	1.32	5.67	9.33	2.69	4.87	9.32	6.02	5.10	19.34	307.19
	Max=	29	190	96	34	46	77	60	68	295	3325
	Min=	18	157	45	17	18	27	27	41	188	1550
非運動群 月1-3以下 30分未満 (N=293)	Mean=	18.5	171.5	63.6	21.6	29.4	47.0	41.6	55.0	229.0	2440.6
	SD=	0.92	5.50	10.17	3.39	5.03	9.22	5.86	5.54	18.14	305.24
	Max=	24	187	115	39	42	75	59	67	275	3290
	Min=	18	155	45	16	15	19	25	27	180	1480
★分散の均一性検定 (Bartlett 法):		n.s.	*	*	*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*	n.s.
★3群比較ANOVA & Ryan対比較:		n.s.	n.s.	n.s.	*	*	*	*	*	*	*
女子学生	統計項目	年齢	身長 cm	体重 kg	BMI	上体起こし回	長座体前屈 cm	平均握力 kg	反復横とび点	立ち幅跳び cm	12分間走 m
運動群 週3日 30分以上 (N=64)	Mean=	18.3	160.0	54.7	21.3	26.2	51.7	29.1	48.6	183.3	2212.3
	SD=	0.69	4.11	6.59	2.31	6.00	7.62	4.21	4.88	17.81	253.00
	Max=	22	169	71	28	46	69	41	57	229	2865
	Min=	18	150	41	18	11	28	18	36	129	1615
準運動群 週1-2日 30分以上 (N=87)	Mean=	18.4	158.9	52.6	20.8	24.0	49.9	27.2	46.8	177.8	2067.6
	SD=	1.26	5.43	6.33	1.95	4.55	8.29	4.28	4.81	16.90	221.22
	Max=	29	172	75	28	33	68	38	62	215	2683
	Min=	18	144	38	17	13	30	18	36	130	1400
非運動群 月1-3以下 30分未満 (N=247)	Mean=	18.5	158.4	51.5	20.5	22.3	47.5	26.8	45.0	171.1	1988.1
	SD=	1.32	5.22	6.35	2.17	4.37	8.67	4.58	5.17	18.55	215.78
	Max=	29	174	75	30	38	71	40	62	217	2790
	Min=	18	138	38	16	12	12	16	23	50	1270
★分散の均一性検定 (Bartlett 法):		*	n.s.	n.s.	*	*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
★3群比較ANOVA & Ryan対比較:		n.s.	*	*	*	*	*	*	*	*	*

注) * P<0.05, ** P<0.01, n.s. 統計的有意差なし

277)人, 女子348(運動群:66, 準運動群:69, 非運動群:213)人で, 運動群・準運動群・非運動群の占有率は男子が25.2%・24.9%・49.9%, 女子は19.0%・19.8%・61.2%である。

測定結果に関しては, 体格・体型では運動実践の影響は男女ともに認められないが, 運動能力に関しては, 男子の握力以外はいずれも有意差が認められ, 特に上体起こしと反復横とび, 12分間走では運動実践の濃いほど明瞭な有意に良好な評価測定値になることが認められる。女子では男子と異なり, 上体起こし, 立ち幅跳び, 12分間走で男子のように明瞭ではないが運動実践の濃いほど明瞭な有意に良好な評価測定値になることが認められる。

新体力テストの総合評価表による2008年度の対象者の評価は, 平均値で運動群の男子は上体起こし「9」, 長座体前屈「7」, 握力「6」, 反復横とび「9」, 立ち幅とび「7」, そして12分間走の最大酸素摂取量推定値への換算値「49ml/kg/min」となる。準運動群男子は上体起こし「8」, 長座体前屈「7」, 握力「6」,

反復横とび「8」, 立ち幅とび「6」, そして12分間走の最大酸素摂取量推定値への換算値「46ml/kg/min」となり, 非運動群男子の上体起こし「7」, 長座体前屈「7」, 握力「6」, 反復横とび「8」, 立ち幅とび「6」, そして12分間走の最大酸素摂取量推定値への換算値「42ml/kg/min」となり, 上体起こしと反復横とび, 12分間走にのみ評価得点も含めて明瞭な群間の差が認められる。

同様に2008年度の運動群の女子評価を行うと, 上体起こし「8」, 長座体前屈「7」, 握力「6」, 反復横とび「8」, 立ち幅とび「6」, そして12分間走の最大酸素摂取量推定値への換算値「36ml/kg/min」となる。準運動群女子は上体起こし「8」, 長座体前屈「7」, 握力「6」, 反復横とび「9」, 立ち幅とび「6」, そして12分間走の最大酸素摂取量推定値への換算値「36ml/kg/min」となり, 非運動群女子は上体起こし「7」, 長座体前屈「7」, 握力「6」, 反復横とび「8」, 立ち幅とび「6」, そして12分間走の最大酸素摂取量推定値への換算値「34ml/kg/min」となり, 男子とは

表4 2008年 運動実践状況別 体格・体系・体力測定値と群別比較

男子学生	統計項目	年齢	身長 cm	体重 kg	BMI	上体起こし回	長座体前屈 cm	平均握力 kg	反復横とび点	立ち幅跳び cm	12分間走 m
運動群	Mean =	18.4	172.0	65.0	22.0	33.2	52.6	41.3	61.9	233.4	2681.9
週3日	SD =	0.81	7.03	8.21	3.08	5.56	10.06	6.18	5.35	18.44	331.14
30分以上	Max =	24	187	95	40	53	74	59	78	290	3610
(N=140)	Min =	18	120	49	18	18	26	23	50	185	1450
準運動群	Mean =	18.4	171.6	64.4	21.8	32.1	52.3	41.7	59.6	228.6	2511.0
週1-2日	SD =	1.06	5.62	10.92	3.24	4.42	9.39	6.11	5.51	21.64	316.19
30分以上	Max =	28	185	113	37	47	72	56	72	263	3400
(N=138)	Min =	18	153	40	17	22	18	21	40	165	1440
非運動群	Mean =	18.4	171.6	64.3	21.8	29.5	49.0	40.6	57.5	222.9	2331.6
月1-3以下	SD =	0.95	5.76	11.58	3.55	5.36	11.19	6.11	7.24	26.93	310.11
30分未満	Max =	27	193	110	32	42	74	64	78	290	3200
(N=277)	Min =	18	156	45	16	16	15	22	24	92	1370
★分散の均一性検定 (Bartlett 法):		**	**	**	n.s.	*	n.s.	n.s.	**	**	n.s.
★3群比較ANOVA & Ryan対比較:		n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	**	**	n.s.	**	**	**
女子学生	統計項目	年齢	身長 cm	体重 kg	BMI	上体起こし回	長座体前屈 cm	平均握力 kg	反復横とび点	立ち幅跳び cm	12分間走 m
運動群	Mean =	18.5	159.5	52.8	20.8	25.5	52.5	26.7	49.8	176.5	2058.2
週3日	SD =	1.22	5.12	6.26	2.09	5.46	9.88	3.69	6.47	18.34	247.90
30分以上	Max =	25	171	68	25	39	81	35	62	210	2705
(N=66)	Min =	18	148	41	16	14	10	19	29	127	1470
準運動群	Mean =	18.3	158.5	51.2	20.4	25.4	51.9	25.9	50.5	177.2	2040.1
週1-2日	SD =	0.57	5.14	6.72	2.44	4.54	9.40	4.56	4.34	19.33	319.05
30分以上	Max =	20	170	76	29	33	70	39	58	217	2900
(N=69)	Min =	18	147	40	16	14	28	17	36	129	1300
非運動群	Mean =	18.3	158.7	52.1	20.6	22.6	50.2	25.0	48.9	169.3	1918.0
月1-3以下	SD =	0.52	5.23	7.37	2.56	4.81	8.11	4.08	5.69	20.73	262.60
30分未満	Max =	20	176	78	33	34	75	37	62	219	2670
(N=213)	Min =	18	140	35	16	5	26	13	23	100	1100
★分散の均一性検定 (Bartlett 法):		n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	**	n.s.	n.s.
★3群比較ANOVA & Ryan対比較:		n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	**	n.s.	*	n.s.	**	**

注) * P<0.05, ** P<0.01, n.s. 統計的有意差なし

異なり上体起こし、立ち幅跳び、12分間走には有意差を認めるも数量的には明瞭な差ではなく、反復横とびでは運動群と準運動群で評価の逆転（評価点で1ポイント）の差が認められる。

2009（平成21）年度のデータは、表5のように男子638（運動群：146、準運動群：121、非運動群：371）人、女子363（運動群：67、準運動群：61、非運動群：235）人で、運動群・準運動群・非運動群の占有率は男子が22.9%・19.0%・58.1%、女子は18.4%・16.8%・64.8%である。

測定結果に関しては、体格・体型では運動実践の影響は男女ともに認められないが、運動能力に関しては、男子でいずれの項目でも有意差が認めらるが、その差は明瞭な数値の違いとは云えないほどの程度である。

新体力テストの総合評価表による2003年度の対象者の評価は、平均値で運動群の男子は上体起こし「8」、長座体前屈「8」、握力「6」、反復横とび「8」、立ち幅とび「7」、そして12分間走の最大酸素摂取量

推定値への換算値「47ml/kg/min」となる。準運動群男子は上体起こし「8」、長座体前屈「7」、握力「6」、反復横とび「8」、立ち幅とび「7」、そして12分間走の最大酸素摂取量推定値への換算値「45ml/kg/min」となり、非運動群男子は上体起こし「7」、長座体前屈「7」、握力「6」、反復横とび「8」、立ち幅とび「6」、そして12分間走の最大酸素摂取量推定値への換算値「42ml/kg/min」となり、いずれの項目でも評価点で3群間の間に1ポイント差で示せるような数値差は見いだせない。

同様に2009年度の運動群の女子評価を行うと、上体起こし「8」、長座体前屈「7」、握力「6」、反復横とび「8」、立ち幅とび「7」、そして12分間走の最大酸素摂取量推定値への換算値「40ml/kg/min」となる。準運動群女子は上体起こし「8」、長座体前屈「7」、握力「6」、反復横とび「9」、立ち幅とび「6」、そして12分間走の最大酸素摂取量推定値への換算値「34ml/kg/min」となり、非運動群女子は上体起こし「7」、長座体前屈「6」、握力「6」、反復横とび「7」、

表5 2009年 運動実践状況別 体格・体系・体力測定値と群別比較

男子学生	統計項目	年齢	身長 cm	体重 kg	BMI	上体起こし回	長座体前屈 cm	平均握力 kg	反復横とび点	立ち幅跳び cm	12分間走 m
運動群 (N=146)	Mean=	18.5	171.5	64.2	21.8	31.4	53.0	42.2	59.6	231.5	2587.6
	SD=	1.12	5.86	8.52	2.56	5.18	9.14	6.12	7.19	25.27	371.10
	Max=	30	188	96	30	44	72	58	80	280	3540
	Min=	18	157	47	16	15	25	24.5	34	54	1800
準運動群 (N=121)	Mean=	18.4	172.2	64.6	21.8	30.5	52.2	41.5	59.6	230.0	2482.6
	SD=	0.98	5.84	10.47	3.14	5.10	10.52	5.76	5.79	19.88	323.58
	Max=	27	189	122	39	45	75	60	74	280	3400
	Min=	18	156	46	17	13	29	28	41	173	1600
非運動群 (N=371)	Mean=	18.4	171.0	63.0	21.5	29.7	49.1	40.0	57.4	225.1	2322.9
	SD=	0.96	5.72	11.09	3.39	4.89	10.08	6.12	6.85	23.54	363.47
	Max=	28	190	130	43	41	71	59	78	280	3400
	Min=	18	150	39	15	14	13	21.5	16	80	800
★分散の均一性検定 (Bartlett 法) :		n.s.	**	**	**	n.s.	n.s.	n.s.	*	*	n.s.
★3群比較ANOVA & Ryan対比較 :		n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	**	**	**	**	**	**
女子学生	統計項目	年齢	身長 cm	体重 kg	BMI	上体起こし回	長座体前屈 cm	平均握力 kg	反復横とび点	立ち幅跳び cm	12分間走 m
運動群 (N=67)	Mean=	18.3	158.6	51.4	20.4	24.6	52.4	26.4	49.4	179.4	2214.7
	SD=	0.59	5.31	5.69	1.77	6.29	10.29	4.76	5.51	21.44	313.44
	Max=	21	172	71	25	36	77	38.5	59	240	3060
	Min=	18	149	40	16	5	25	12.5	35	124	1400
準運動群 (N=61)	Mean=	18.4	158.3	51.6	20.6	25.1	52.9	26.1	50.5	177.8	1996.3
	SD=	0.69	5.50	5.45	2.07	4.49	9.32	3.92	4.94	18.07	234.93
	Max=	21	170	67	26	36	74	34	64	216	2750
	Min=	18	145	41	16	17	32	13.5	39	125	1300
非運動群 (N=235)	Mean=	18.5	158.2	50.9	20.3	22.5	49.8	25.4	46.7	166.3	1871.8
	SD=	1.40	5.18	6.70	2.31	4.80	9.12	4.74	5.34	20.17	275.62
	Max=	32	173	88	33	34	79	57.5	64	218	2960
	Min=	18	143	35	13	7	9	14.5	31	50	1000
★分散の均一性検定 (Bartlett 法) :		n.s.	n.s.	*	**	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
★3群比較ANOVA & Ryan対比較 :		n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	**	*	n.s.	**	**	**

注) * P<0.05, ** P<0.01, n.s. 統計的有意差なし

立ち幅とび「5」,そして12分間走の最大酸素摂取量推定値への換算値「32ml/kg/min」となり,上体起こし,長座体前屈,反復横跳び,立ち幅跳び,12分間走には有意差を認めるも,上体起こし,長座体前屈,反復横跳びにおいては,運動群に比べ準運動群の方が良好な評価の数値という逆転の現象が生じている。

2010(平成22)年度のデータは,表6のように男子627(運動群:148,準運動群:178,非運動群:301)人,女子438(運動群:90,準運動群:81,非運動群:267)人で,運動群・準運動群・非運動群の占有率は男子が20.5%・18.5%・48.0%,女子は20.5%・18.5%・61.0%である。

測定結果に関しては,男子の運動実践の影響と思われる体格・体型の差で,体重,BMIの有意差として認められる。その傾向は運動能力にも明確に現れており,運動実践の濃いほど有意に良好な評価測定値になることが認められる。

新体力テストの総合評価表による2010年度の対

象者の評価は,平均値で運動群の男子は上体起こし「8」,長座体前屈「7」,握力「6」,反復横とび「9」,立ち幅とび「7」,そしてスポーツテストの1500m持久走「5」である。準運動群男子は上体起こし「8」,長座体前屈「7」,握力「6」,反復横とび「8」,立ち幅とび「6」,そして1500m持久走「5」となり,非運動群男子の上体起こし「7」,長座体前屈「7」,握力「6」,反復横とび「8」,立ち幅とび「6」,そして1500m持久走「4」となり,いずれの評価得点も運動群と準運動群と非運動群との間に評価点で1ポイントに満たないがほぼ明瞭な差が認められる。

同様に2003年度の運動群の女子評価を行うと,上体起こし「8」,長座体前屈「7」,握力「6」,反復横とび「8」,立ち幅とび「6」,そして1000m持久走「6」となる。準運動群女子は上体起こし「8」,長座体前屈「6」,握力「6」,反復横とび「7」,立ち幅とび「6」,そして1000m持久走「5」となり,非運動群女子は上体起こし「7」,長座体前屈「6」,握力「5」,反復横とび「7」,立ち幅とび「6」,そして1000m持久走「4」

表6 2010年 運動実践状況別 体格・体系・体力測定値と群別比較

男子学生	統計項目	年齢	身長 cm	体重 kg	BMI	上体起こし回	長座体前屈 cm	平均握力 kg	反復横とび点	立ち幅跳び cm	12分間走 m
運動群 週3日 30分以上 (N=148)	Mean=	18.4	171.5	65.8	22.3	32.0	51.9	42.3	60.1	232.7	374.7
	SD=	0.82	6.00	10.30	2.99	5.47	8.97	6.52	5.21	20.77	51.26
	Max=	22	191	105	33	57	73	59	69	290	576
	Min=	18	155	43	16	17	18	28	45	149	293
準運動群 週1-2日 30分以上 (N=178)	Mean=	18.3	171.3	63.4	21.6	31.1	50.4	40.5	58.3	228.4	391.4
	SD=	0.75	5.28	9.49	2.98	4.39	9.80	6.15	6.13	21.48	52.54
	Max=	23	189	101	38	43	72	58	73	290	633
	Min=	16	157	43	15	19	16	16	30	135	286
非運動群 月1-3以下 30分未満 (N=301)	Mean=	18.4	170.7	62.6	21.4	29.4	49.1	39.9	57.3	224.2	422.6
	SD=	1.24	5.92	10.33	3.02	5.47	10.82	6.69	5.83	21.98	61.49
	Max=	31	187	105	31	50	77	65	72	289	672
	Min=	18	154	39	14	2	0	24	35	147	278
★分散の均一性検定 (Bartlett 法):		n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	**	*	n.s.	n.s.	n.s.	*
★3群比較ANOVA & Ryan対比較:		n.s.	**	*	*	**	*	**	**	**	**
女子学生	統計項目	年齢	身長 cm	体重 kg	BMI	上体起こし回	長座体前屈 cm	平均握力 kg	反復横とび点	立ち幅跳び cm	12分間走 m
運動群 週3日 30分以上 (N=90)	Mean=	18.4	159.5	54.1	21.2	25.0	50.8	27.1	49.7	177.8	296.5
	SD=	0.91	5.57	7.71	2.47	5.44	9.59	4.91	5.78	21.57	39.51
	Max=	25	174	82	29	40	69	40	64	215	408
	Min=	18	140	41	17	10	24	12	31	107	185
準運動群 週1-2日 30分以上 (N=81)	Mean=	18.4	157.8	50.9	20.4	24.4	51.0	26.0	49.0	173.5	317.3
	SD=	0.68	4.99	6.72	2.44	5.07	8.14	5.19	5.77	19.34	80.67
	Max=	21	170	75	31	37	72	39	61	212	940
	Min=	18	147	36	15	14	36	14	31	101	239
非運動群 月1-3以下 30分未満 (N=267)	Mean=	18.2	158.3	52.1	20.8	22.6	48.3	24.8	47.5	168.5	325.1
	SD=	0.79	4.92	7.12	2.63	4.74	9.58	3.86	4.86	18.31	37.35
	Max=	28	172	89	36	38	69	36	60	230	545
	Min=	18	146	38	15	4	15	14	30	117	251
★分散の均一性検定 (Bartlett 法):		n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	**	*	n.s.	**
★3群比較ANOVA & Ryan対比較:		n.s.	*	*	n.s.	**	*	**	**	**	**

注) * P<0.05, ** P<0.01, n.s. 統計的有意差なし

となり、男子とは異なり3群間の差は明瞭ではなく、長座体前屈では運動群と準運動群との評価が逆転する測定値所見が認められる。

2011(平成23)年度のデータは、表7のように男子384(運動群:79,準運動群:96,非運動群:209)人、女子370(運動群:40,準運動群:31,非運動群:299)人で、運動群・準運動群・非運動群の占有率は男子が20.6%・25.0%・54.4%、女子は10.8%・8.4%・80.8%である。測定結果に関しては、男女とも運動習慣別比較で、年齢・体格には統計的差は認められないが、体重・体型において運動群と非運動群が準運動群より有意差は認められないが測定数値において高値を示し、運動群は筋骨体方向、非運動群は肥満体方向を想像させるような感じを受けたがBMIの値は正常域内の数値であり、数値的にはともに痩せ傾向を示すものがあった。運動能力に関しては、男子の握力、女子の長座体前屈と握力以外は男女とも運動群・準運動群・非運動群の順に有意に良好を示す値の傾向を認めた。

新体力テストの総合評価表による本報2011年度の対象者の評価に関しては、平均値で運動群の男子は上体起こし「9」、長座体前屈「7」、握力「6」、反復横とび「9」、立ち幅とび「7」、そして12分間走の最大酸素摂取量推定値への換算値「50ml/kg/min」となる。準運動群男子は上体起こし「9」、長座体前屈「7」、握力「6」、反復横とび「8」、立ち幅とび「6」、そして12分間走の最大酸素摂取量推定値への換算値「46ml/kg/min」となり、非運動群男子の上体起こし「8」、長座体前屈「6」、握力「6」、反復横とび「8」、立ち幅とび「6」、そして12分間走の最大酸素摂取量推定値への換算値「44ml/kg/min」となる。しかしながら、上体起こしでは運動群と準運動群間で、握力では準運動群と非運動群の間で評価数値の逆転が認められるなど、群別間の差は明瞭なものでない。

同様に2008年度の運動群の女子評価を行うと、上体起こし「9」、長座体前屈「7」、握力「6」、反復横とび「9」、立ち幅とび「7」、そして12分間走の最大酸素摂取量推定値への換算値「38ml/kg/min」とな

表7 2011年 運動実践状況別 体格・体系・体力測定値と群別比較

男子学生	統計項目	年齢	身長 cm	体重 kg	BMI	上体起こし回	長座体前屈 cm	平均握力 kg	反復横とび点	立ち幅跳び cm	12分間走 m
運動群 週3日 30分以上 (N=79)	Mean=	18.2	170.9	64.4	22.0	33.7	52.3	41.3	60.8	233.6	2725.9
	SD=	0.60	5.48	8.57	2.63	5.18	11.08	4.81	5.62	19.34	316.96
	Max=	21	186	91.3	31	43	76	53.5	73	280	3350
	Min=	18	156	50.2	17	21	16	32	45	176	2000
準運動群 週1-2日 30分以上 (N=96)	Mean=	18.3	171.7	62.9	21.3	33.8	51.1	40.1	59.8	226.9	2594.9
	SD=	0.51	6.32	9.41	2.59	5.20	9.81	6.04	5.52	24.64	277.48
	Max=	20	187	102	30	47	71	58.65	70	270	3300
	Min=	18	152.4	48.3	17	20	25	22	38	155	1980
非運動群 月1-3以下 30分未満 (N=209)	Mean=	18.5	171.1	63.2	21.6	31.5	48.9	40.3	57.3	223.4	2418.2
	SD=	1.53	6.11	10.27	3.31	5.44	9.68	6.15	6.11	21.88	284.68
	Max=	33	190	115.2	35	50	74	57.2	70	288	3200
	Min=	18	153	46	16	16	13	23.5	25	157	1700
★分散の均一性検定 (Bartlett 法):		n.s.	n.s.	n.s.	**	n.s.	n.s.	*	n.s.	n.s.	n.s.
★3群比較ANOVA & Ryan対比較:		n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	**	*	n.s.	**	**	**
女子学生	統計項目	年齢	身長 cm	体重 kg	BMI	上体起こし回	長座体前屈 cm	平均握力 kg	反復横とび点	立ち幅跳び cm	12分間走 m
運動群 週3日 30分以上 (N=40)	Mean=	18.4	158.5	53.6	21.3	27.5	52.3	27.6	52.1	181.4	2151.9
	SD=	1.31	6.34	6.86	2.14	5.49	9.12	5.48	4.82	19.77	314.05
	Max=	26	173.4	66.5	27.7	42	68	40.5	60	220	2670
	Min=	18	144.8	41	17.7	11	26	19	41	134	1470
準運動群 週1-2日 30分以上 (N=31)	Mean=	18.3	158.4	50.3	20.1	26.6	52.3	25.5	51.1	178.9	2144.0
	SD=	0.65	5.21	4.72	2.00	4.25	10.19	3.64	4.98	15.01	308.71
	Max=	21	172	59	25	36	70.5	34.5	60	202	2950
	Min=	18	147	40	16	18	33	19	40	135	1200
非運動群 月1-3以下 30分未満 (N=299)	Mean=	18.5	158.0	52.5	21.0	24.4	50.5	25.9	48.7	167.4	1967.6
	SD=	1.39	5.21	7.37	2.74	5.77	9.07	4.19	5.37	21.03	285.90
	Max=	33	175.3	80.3	33	39	77	38	62	220	3175
	Min=	18	144	37.5	16	5	26	14	29	108	1240
★分散の均一性検定 (Bartlett 法):		n.s.	n.s.	*	*	n.s.	n.s.	*	n.s.	n.s.	n.s.
★3群比較ANOVA & Ryan対比較:		n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	**	n.s.	n.s.	**	**	**

注) * P<0.05, ** P<0.01, n.s. 統計的有意差なし

る。準運動群女子は上体起こし「9」、長座体前屈「7」、握力「6」、反復横とび「9」、立ち幅とび「6」、そして12分間走の最大酸素摂取量推定値への換算値「37ml/kg/min」となり、非運動群女子は上体起こし「8」、長座体前屈「7」、握力「6」、反復横とび「8」、立ち幅とび「6」、そして12分間走の最大酸素摂取量推定値への換算値「34ml/kg/min」となり、男子同様に群別間の差は明瞭なものでない。

2003年から2011年にかけての運動実践習慣の3群比較年次推移を踏まえた体格・体型および運動能力の関連の検討結果では、3群間の測定値の方向性に関して、持久性運動能力に関しては3.30運動に立脚した運動実践習慣の差を明瞭に確認できたと云えそうである。しかしながら、既報の2003～2009年までの年次推移から示唆された運動実践の好傾向影響に比べると、2010年以降は不明確な所見を呈するような結果である。持久性能力以外では、男子は運動群と準運動群の間で、女子は準運動群と非運動群の間で、運動能力の逆転を示唆されるような所見が得られたことや、今後の運動・啓蒙方法においては、運動実践習慣形成において、3.11東日本大震災の影響による大学行事混乱が学生の運動クラブへの加入を阻害した可能性があることを踏まえて推察すると、人の群れたがる動勢を活用するためには、如何に出会いの機会を提供するかの新たな発想のもとでの働きかけが必要になるかを示唆されたと云えよう。

【まとめ】

健康の保持増進に影響を及ぼす運動実施方法の質を究明を目的に、2003(平成15)、2008(平成20)、2009(平成21)、2010(平成22)、2011(平成23)年に入学した大学生を対象に測定された新体力テスト項目と12分間走による持久力測定結果について、『元気県ぐんま21』実践経緯を踏まえて、新体力テストでのアンケート項目「運動部やスポーツクラブへの所属」の有無に関係なく、「運動・スポーツの実施：週3日以上」・「1日の運動・スポーツの実施時間：30分以上」の2項目を満たす対象者を運動群、

「運動・スポーツの実施：週1-2日」・「1日の運動・スポーツの実施時間：30分以上」の2項目を満たす対象者を準運動群、それ以外を非運動群として、性別に群別比較した。

得られた主なる知見をまとめると以下のものであった。

- 1) 調査5年間の運動実践状況による群別構成割合は、平均で男子運動群17.9%、準運動群26.4%、非運動群55.7%に対して、女子運動群17.1%、準運動群17.0%、非運動群66.0%であった。この運動実施状況に比べて、調査5年間の運動クラブへの所属率は平均で男子43.7%、女36.1%と、クラブ活動所属者でも運動群と評価できるのは男女とも17%程度で運動クラブ参加を指標に単純に運動実践者とすべきでなことが示唆された。
- 2) 運動実践習慣を指標とした3群の体格・体型および運動能力の年次変化では、群間の測定値の差の動向が持久性運動能力のみに3.30運動に立脚した運動実践習慣効果を明瞭に表す所見を得た(除：2008年女子)。
- 3) 運動実践の好影響効果に関して、スポーツテスト項目では、握力以外の各項目とも、男女同様に非運動群比べて明確に運動実践の好影響を示す所見を運動群と準運動群に認めた。しかしながら、その好影響の程度では運動群と準運動群との間に逆転現象が生じる所見もあり、効果の方向性を見出せるような所見は得られなかった。
- 4) 今後の運動・啓蒙方法においては、運動実践習慣形成において、3.11東日本大震災の影響による大学行事混乱が学生の運動クラブへの加入を阻害した可能性が窺われた。既報での運動実践習慣形成の有効な手段として提唱した「運動クラブ参加」という、人の群れたがる動勢を活用するためには、単純に運動・スポーツ参加の自主性に依存したのみの働きかけでは不十分で、如何に出会いの機会を提供するか等の新たな発想のもとでの働きかけが必要であることが示唆されたと云えよう。

〈参考文献〉

- 1) 青木繁伸 (1989) 医学統計解析リファレンスマニュアル 医学書院 東京 218-233 頁
- 2) 青木繁伸 (1995) 統計プログラムパッケージ NAP (Ver. 4.0) マニュアル 医学書院 東京 51-59 頁
- 3) 青木繁伸 (1997) 統計学 開成出版 東京 163-168 頁
- 4) 小川正行・吉田桂子・小川勇之助・青木繁伸 (2006) 縦断研究法による群馬県中学生のスポーツ種目別クラブ活動が体格・体力に及ぼす効果の比較検討, 群馬大学教育学部紀要 芸・技・体・生編 41:111-122
- 5) 小川正行・高遠 梓・嶺井政太・小川勇之助 (2008) 横断研究による群馬県内中学生の運動部活動別体格体力比較, 群馬大学教育学部紀要 芸・技・体・生編 43:117-134
- 6) 小川正行・高遠 梓・小川勇之助・澁川武雄 (2009) 群馬県中学生の球技系運動部活動が体力形成に及ぼす影響に関する一考察, 群馬大学教育学部紀要 芸・技・体・生編 44:111-122
- 7) 小川正行・包 鉄山・正保佳史・高橋幸一・早川由紀・八高陽亮・相澤裕昭・上條 隆 (2010) 大学生の運動習慣が体格・体型と運動能力に及ぼす影響 —2009, 2008 および 2003 年入学生による検討—, 群馬大学教育学部紀要 芸・技・体・生編 45:65-71
- 8) 川上泰雄・小川治夫・市之瀬慈歩・田中史子・福永哲夫 (1996) 学校運動部活動が子どもの身体的・体力的特性に及ぼす影響, 体育の科学 24:29-34
- 9) 群馬県教育委員会保健体育課 (2003) 学校体育指導必携, 第13号
- 10) 厚生統計協会 (2005) 学校保健3) 体格・体力 厚生指標 国民衛生の動向 52(9) 臨時増刊:338-339
- 11) 後藤真二・鈴木武文・長尾康弘 (1999) 群馬県女子児童・生徒の体力・運動能力の発達, 群馬大学教育学部紀要 芸・技・体・生編 34:165-173
- 12) 後藤真二・小川勇之助・高橋健司・小川正行 (2003) 群馬県内中学生の体力に及ぼす運動部活動の影響, 群馬大学教育学部紀要 芸・技・体・生編 38:137-146
- 13) 後藤真二・小川勇之助・高橋健司・小川正行 (2004) 群馬県内中学生の形態・体力に対する運動部活動の影響, 群馬大学教育学部紀要 芸・技・体・生編 39:147-158
- 14) 小林寛道 (1993) 子どものエアロビックパワーとアナロビックパワー —スポーツ・トレーニングの影響—, 体育の科学 43(9):702-709
- 15) 小林寛道 (2007) 子どもの体力低下と子どもを元気にする環境, 学術の動向 1:44-47
- 16) 沢田芳男 (1971) 発育促進とトレーニング, 体育の科学 21(7):443-44
- 17) 白井伊三郎 (1956) 体力保持増強の側から見た運動の質量の限度度について, 体力科学 5(6):219-225
- 18) 時事通信出版局 (2008) 新学習指導要領ハンドブック 時事通信社
- 19) 杉原一昭 (1999) 何が子どもを変えたか, 体育の科学 49(1):4-8
- 20) 高石昌弘 (1977) 青少年の体格と体力の推移, 体育の科学 27(1):19-25
- 21) 田中 敏・山際勇一郎 (1994) ユーザーのための教育・心理統計と実験計画法第2版, 教育出版, 東京 105-135 頁
- 22) 辻 達彦 (1981) 医学歯学パラメディカル統計方法入門 第2版, 金原出版, 東京 2-4, 86-90, 141-150 頁
- 23) 長尾康弘・後藤真二・鈴木武文 (1999) 全国男子児童・生徒の運動能力の発達, 群馬大学教育学部紀要 芸・技・体・生編 34:99-107
- 24) 日本疫学会編集 (1996) 疫学—基礎から学ぶために, 南江堂, 東京 41-43, 47-50, 221-223, 236-239 頁
- 25) 三村寛一・泉尾 貢・小川弘恭・姫野國廣・安部恵子・壇上浩晃・塩野祐也・上田真也 (2007) 子どもの体力向上プログラムの開発に関する研究〔I〕K市における取り組み, 大阪教育大学紀要第IV部門 56(1):113-121
- 26) 宮下充正 (1993) 学力偏重, 体力軽視の“つけ”が統計に現れた, 体育の科学 46(4):286-287
- 27) 文部科学省 (2001) 新体力テスト実施要項(12歳~19歳対象) 東京 12 頁
- 28) 文部省スポーツ・青少年局 (2006) 平成17年度体力・運動能力調査報告書, 文部科学省 46(4):305-310
- 29) 吉田博幸・加賀谷照彦 (2001) 埼玉県資料にみるスポーツテスト結果の推移 —第1報 横断的および縦断的方法でみた体力診断テスト結果の変遷—, 体育の科学 51(4):328-334
- 30) 吉田博幸, 加賀谷照彦 (2001) 埼玉県資料にみるスポーツテスト結果の推移 —第2報 横断的および縦断的方法でみた体力診断テスト結果の変遷—, 体育の科学 51(5):395-399
- 31) 脇田裕久 (1996) 今 子どもの体力はこんなに低下している, 体育の科学 46(4):286-291
- 32) 渡邊 彰 (1996) 中学生・高校生のスポーツ活動に関する調査結果の概要, 体育科教育 44(13):66-67
- 33) 渡辺哲司 (1996) 12~13歳の子どもの体格と体力の変遷 —30年間の横断的観察—, 体育の科学 46(4):305-310