

大学 1 年生に実施した体力テスト結果の推移

—1999 ～ 2017 年データの分析—

高島二郎 国見保夫 川崎登志喜 山田信幸 工藤亘
鈴木淳也 南島永衣子 板倉令奈 山下誠 野寺和彦

玉川学園・玉川大学
健康・スポーツ科学研究紀要
第 18 号 第 2 卷

大学1年生に実施した体力テスト結果の推移

－1999～2017年データの分析－

高島二郎^{*1} 国見保夫^{*1} 川崎登志喜^{*1} 山田信幸^{*1} 工藤 亘^{*1} 鈴木淳也^{*1}
南島永衣子^{*1} 板倉 令奈^{*1} 山下 誠^{*2} 野寺和彦^{*2}

要約

1999年度から2017年度の玉川大学1年生に実施した体力テスト結果を、一元配置分散分析をおこない2017年度との差を調べた。また、平均値をグラフ化し、年次変化を視認的に検証し、全国地との比較を行った。その結果、向上傾向にある項目は男女の握力、女子の上体起こし、長座体前屈であった。全国との比較では多くの項目で低い値を示した。

1.はじめに

1999年より体力・運動能力調査として新体力テスト（以下体力テスト）が実施されるようになり、玉川大学でも昨年度まで19年間の測定結果を得ている。それ以前（1969年から）のデータも含め、これまで様々な視点で分析、結果発表を行ってきた⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾。今回はこの1999年度から2017年度で、どのようにに本学学生の体力が変化したかを、次の視点から検証した。①2017年度の結果と他の結果との差を統計的に検証する。②測定結果をグラフ化し、視認的に男女差、全国結果との差をみる。

2.方法

被検者の人数は結果の表に記した。年度により増減はあるが、女子1,182～886名、計18,628名、男子940～636名、計15,624名である。なお、体力テストは全学部の1年生を対象として、「体育」授業内で実施している。実施日は、5月の第2土曜日であるが、雨天などの場合は外種目を次週の授業時に測定する。年齢は18歳、19歳を対象とした。分析項目は「身長」「体重」「握力」「上体起こし」「長座体前屈」「反復横跳

び」「50m走」「立ち幅跳び」「ハンドボール投げ」「持久走」である。以上のデータを年度ごと、男女別に集計し、2017年度の結果と他年度との差をみるために、測定年度を因子とし、一元配置分散分析をおこなった。等分散が仮定された項目は、「身長（有意確率、女子：0.106、男子：0.328）」だけであったため、「身長」では、Bonferroniで、他の項目では、Games-Howellの検定で多重比較を実施した⁽⁴⁾⁽⁵⁾。なお、分析にはIBM SPSS Statistics20を用いた。さらに、平均を折れ線グラフに表し、2016年度の全国大学生測定結果（2017年度文部科学省発表）を補助線で示し、比較した。なお、エラーバーは±SD（標準偏差）である。

3.結果

分散分析の結果から、すべての項目において年度間で差が確認された。表1～10に平均値、人数、標準偏差、2017年度と有意差がある組み合わせについて差を記した。図1～10には各項目の年次変化を表し、全国平均を示した。

(1) 身長と体重（表1,2 図1,2）

女子の身長について2002、2004、

^{*1} 玉川大学教育学部 ^{*2} 玉川大学学術研究所

2015 年度、との間で差がみられた。一の差は2017年度の身長が減少していることを示す。図からも女子身長の減少傾向が分かる。全国（2016 年度 以下同様）との比較では女子が高い傾向にあり、男子では全国に近い数値で推移している。体重については全国より高い値を示し年度が多い。2017 年度との差は女子で2015 年度より－、男子では1999 年度より＋を示している。

表2 平均値と2017年度との差(体重)									
体重(女子)				体重(男子)					
年度	Ave.	N	S.d.	差	年度	Ave.	N	S.d.	差
1999	51.1	1182	6.98		2000	51.4	1075	7.27	
2000	51.4	1075	7.27		2001	51.5	1181	7.23	
2001	51.5	1181	7.23		2002	52.1	1132	7.82	
2002	52.1	1132	7.82		2003	52.4	1001	7.46	
2003	52.4	1001	7.46		2004	52.8	937	7.13	
2004	52.8	937	7.13		2005	53.0	917	7.42	
2005	53.0	917	7.42		2006	52.7	950	7.16	
2006	52.7	950	7.16		2007	53.2	923	7.60	
2007	53.2	923	7.60		2008	52.4	964	7.52	
2008	52.4	964	7.52		2009	52.5	983	8.08	
2009	52.5	983	8.08		2010	52.3	996	7.34	
2010	52.3	996	7.34		2011	52.1	988	7.21	
2011	52.1	988	7.21		2012	52.4	915	7.64	
2012	52.4	915	7.64		2013	52.4	935	7.60	
2013	52.4	935	7.60		2014	52.3	889	7.38	
2014	52.3	889	7.38		2015	53.9	912	7.83	-1.708***
2015	53.9	912	7.83	-1.708***	2016	52.3	862	7.15	
2016	52.3	862	7.15		2017	52.2	886	7.56	
2017	52.2	886	7.56						

表1 平均値と2017年度との差(身長)									
身長(女子)				身長(男子)					
年度	Ave.	N	S.d.	差	年度	Ave.	N	S.d.	差
1999	158.6	1182	5.17		2000	158.7	1075	5.30	
2000	158.7	1075	5.30		2001	158.8	1181	5.13	
2001	158.8	1181	5.13		2002	159.0	1132	5.27	-988 **
2002	159.0	1132	5.27	-988 **	2003	158.9	1001	5.33	
2003	158.9	1001	5.33		2004	158.9	937	5.46	-913 *
2004	158.9	937	5.46	-913 *	2005	158.7	917	5.58	
2005	158.7	917	5.58		2006	158.6	950	5.30	
2006	158.6	950	5.30		2007	158.5	923	5.19	
2007	158.5	923	5.19		2008	158.7	964	5.22	
2008	158.7	964	5.22		2009	158.2	983	5.42	
2009	158.2	983	5.42		2010	158.7	996	5.60	
2010	158.7	996	5.60		2011	158.2	988	5.39	
2011	158.2	988	5.39		2012	158.7	915	5.22	
2012	158.7	915	5.22		2013	158.4	935	5.13	
2013	158.4	935	5.13		2014	158.5	889	5.47	
2014	158.5	889	5.47		2015	159.0	912	5.57	-1.012 *
2015	159.0	912	5.57	-1.012 *	2016	158.2	862	5.20	
2016	158.2	862	5.20		2017	158.0	886	5.52	
2017	158.0	886	5.52						

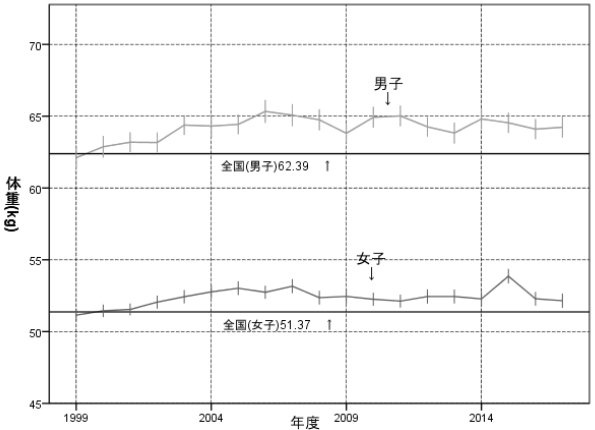


図2 体重の変化

(2) 握力と上体起こし (表 3,4 図 3,4)

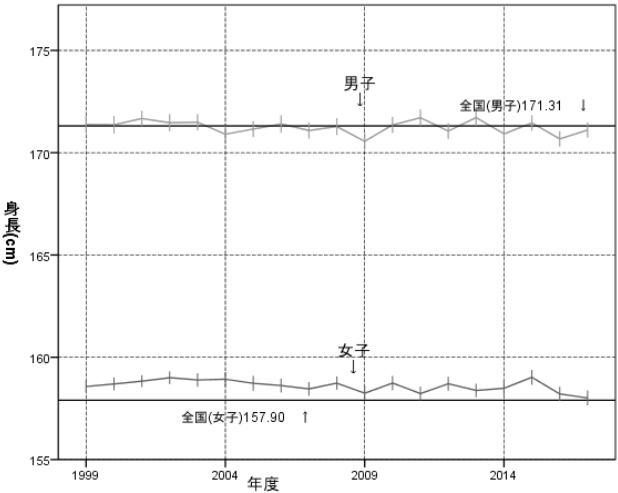


図1 身長の変化

表3 平均値と2017年度との差(握力)									
握力(女子)				握力(男子)					
年度	Ave.	N	S.d.	差	年度	Ave.	N	S.d.	差
1999	24.7	1164	4.73	3.636***	2000	25.9	1050	4.31	2.371***
2000	25.9	1050	4.31	2.371***	2001	24.4	1149	3.80	3.857***
2001	24.4	1149	3.80	3.857***	2002	25.4	1080	4.01	2.954***
2002	25.4	1080	4.01	2.954***	2003	24.2	983	4.37	4.056***
2003	24.2	983	4.37	4.056***	2004	25.3	897	4.01	3.038***
2004	25.3	897	4.01	3.038***	2005	24.7	883	3.98	3.577***
2005	24.7	883	3.98	3.577***	2006	25.5	950	3.87	2.788***
2006	25.5	950	3.87	2.788***	2007	25.2	907	3.86	3.124***
2007	25.2	907	3.86	3.124***	2008	24.8	969	4.02	3.542***
2008	24.8	969	4.02	3.542***	2009	25.2	990	4.35	3.142***
2009	25.2	990	4.35	3.142***	2010	24.3	1002	4.17	4.002***
2010	24.3	1002	4.17	4.002***	2011	24.7	993	4.09	3.573***
2011	24.7	993	4.09	3.573***	2012	24.6	919	4.05	3.731***
2012	24.6	919	4.05	3.731***	2013	24.5	933	4.48	3.837***
2013	24.5	933	4.48	3.837***	2014	25.0	898	4.33	3.294***
2014	25.0	898	4.33	3.294***	2015	27.1	906	4.95	1.210***
2015	27.1	906	4.95	1.210***	2016	28.9	868	4.76	
2016	28.9	868	4.76		2017	28.3	875	4.65	
2017	28.3	875	4.65						

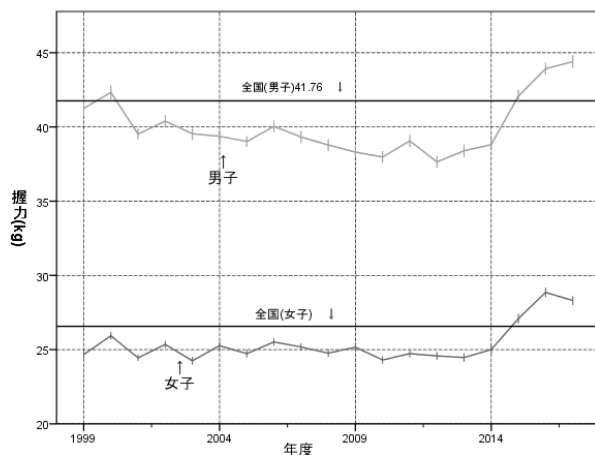


図3 握力の変化

表4 平均値と2017年度との差(上体起こし)								
上体起こし(女子)					上体起こし(男子)			
年度	Ave.	N	S.d.	差	Ave.	N	S.d.	差
1999	17.6	1152	3.96	4.788***	27.6	687	4.50	1.104 **
2000	19.2	1041	4.29	3.225***	26.4	630	4.57	2.295***
2001	19.2	1143	4.39	3.164***	28.2	790	4.72	
2002	20.4	1078	4.61	2.008***	29.4	713	4.92	
2003	19.9	979	4.89	2.444***	29.1	798	5.06	
2004	21.4	891	5.11	1.030 **	30.5	786	5.60	-1.786***
2005	21.7	881	4.98		30.5	816	5.36	-1.842***
2006	21.5	948	5.10	.914 *	30.1	742	5.49	-1.385***
2007	21.1	902	5.33	1.271***	28.6	793	5.59	
2008	20.9	961	5.34	1.535***	28.2	768	5.55	
2009	20.9	985	5.76	1.530***	28.4	913	5.40	
2010	20.5	991	5.42	1.889***	28.5	896	5.68	
2011	21.8	990	5.35		29.9	803	6.17	-1.161 *
2012	20.9	916	5.55	1.467***	29.6	893	5.80	
2013	21.7	928	5.64		29.4	820	5.85	
2014	22.5	895	6.04		30.2	945	6.26	-1.464***
2015	23.0	901	5.21		30.1	955	5.87	-1.364***
2016	21.9	865	5.84		28.8	927	6.06	
2017	22.4	871	5.62		28.7	859	5.92	

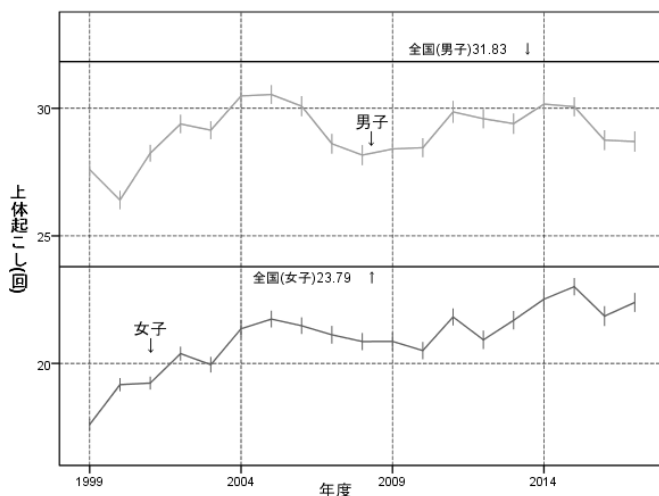


図4 上体起こしの変化

どちらも筋力を測定しているが、握力は瞬発的な力を、上体起こしは持久的な力を示すといわれている。握力については近年、男女ともに上昇傾向にあり、全国以上の値を示すようになった。上体起こしについて、女子は上昇傾向を示している。男子は2005年度頃をピークに減少を示し、その後回復傾向にあったが、2016年度から再び減少傾向にある。この傾向は、男女とも全国より低い値での推移である。

(3) 長座体前屈と反復横跳び(表5,6 図5,6)

柔軟性を測定する長座体前屈は男女で逆の傾向を示している。2017年度との差と図の形状から、女子は下降傾向から2005年度を減少のピークとし、その後上昇を示す。男子ははじめ上昇傾向にあり、2004年度をピークに減少傾向で推移している。いずれも全国より低い値での変化である。

表5 平均値と2017年度との差(長座体前屈)								
年度	長座体前屈(女子)			差	長座体前屈(男子)			差
	Ave.	N	S.d.		Ave.	N	S.d.	
1999	46.4	1164	9.13		43.4	690	9.97	
2000	42.7	1051	9.25	3.492***	44.2	632	10.42	
2001	42.6	1146	9.31	3.820***	44.9	792	9.32	
2002	42.5	1083	9.73	3.853***	44.6	714	10.36	
2003	43.6	983	10.25	2.548***	45.2	802	10.34	
2004	43.7	899	10.60	2.454***	48.3	787	11.06	-4.780***
2005	40.6	881	10.51	5.824***	44.9	821	10.76	
2006	42.7	950	10.01	3.461***	46.2	742	10.94	-2.838***
2007	45.6	905	8.59		45.7	795	9.76	-2.173 **
2008	45.3	966	9.08		44.9	772	9.57	
2009	43.6	989	9.58	2.598***	43.9	914	10.17	
2010	44.8	1002	9.73		45.1	893	9.16	
2011	46.9	993	9.33		45.6	808	10.13	-2.052 **
2012	44.8	919	9.03		45.6	895	9.87	-2.042 **
2013	44.9	933	9.30		45.9	818	10.69	
2014	45.9	897	9.74		45.4	947	10.56	-1.901 *
2015	45.8	904	9.68		44.7	958	9.93	
2016	46.8	867	9.48		44.3	926	10.57	
2017	46.2	874	9.75		43.5	863	10.36	

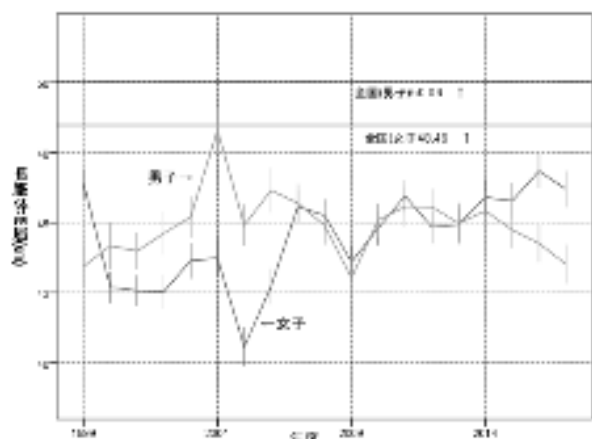


図5 長距離跳びの変化

表6 平均値と2017年度との差(反復横跳び)									
反復横跳び(女子)					反復横跳び(男子)				
年度	Ave.	N	S.d.	差	Ave.	N	S.d.	差	
1999	39.3	1143	4.71	4.945***	47.4	680	5.69	6.360***	
2000	42.1	1037	5.22	2.201***	50.7	624	6.10	3.018***	
2001	43.5	1134	5.05		51.7	782	6.61	2.026***	
2002	42.7	1069	5.22	1.540***	53.0	711	5.74		
2003	42.3	967	4.93	1.987***	51.2	790	6.77	2.531***	
2004	45.7	885	5.43	-1.466***	54.5	777	7.23		
2005	43.6	873	6.08		53.6	802	7.04		
2006	43.8	949	5.32		52.9	742	6.45		
2007	44.5	894	5.34		53.5	787	6.54		
2008	44.5	955	6.26		54.4	763	7.03		
2009	44.7	979	5.65		54.7	902	7.04		
2010	45.0	995	5.49		55.9	882	6.47	-2.112***	
2011	44.7	987	5.63		54.8	799	6.78		
2012	44.5	911	5.53		53.9	890	6.93		
2013	45.7	925	5.45	-1.469***	56.9	816	6.14	-3.160***	
2014	43.4	887	5.56		53.6	937	7.23		
2015	45.7	895	5.27	-1.451***	55.0	948	6.65	-1.232 **	
2016	44.6	859	5.38		52.9	918	7.16		
2017	44.3	858	5.28		53.8	856	6.34		

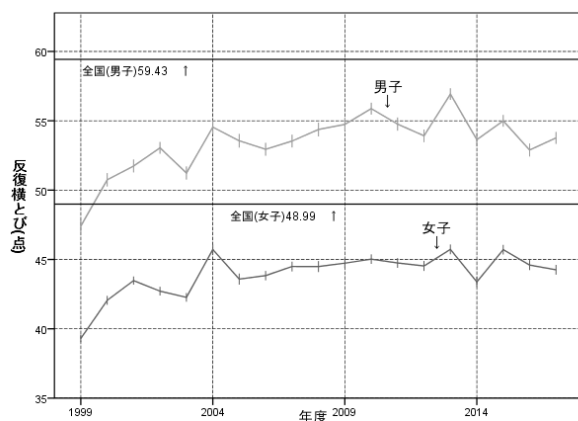


図6 反復横跳びの変化

敏捷性を測定している、反復横跳びは男女とも同様の傾向が伺われる。1999 年度より上昇傾向を示すがその後、2013 年度をピークに減少している。どの年度も全国よりも低い値である。

(4) 50m 走と立ち幅跳び(表 7,8 図 7,8)

50mを走る力を時間(秒)で測定する。秒数が少ないほど走力が高いことになる。図では女子が2016 年度まで、男子が2014 年度まで減少傾向を示している。つまり走力が向上していたが、2017 年度に急な下降を示した。全国と比べると、女子では2011～2016 年度では良い値を示している。

立ち幅跳びは男女とも全国より低い値であるが、男子では下降傾向から2016、2017 年度にかけて向上している。

表7 平均値と2017年度との差(50m走)								
50m走(女子)				50m走(男子)				
年度	Ave.	N	S.d.	差	Ave.	N	S.d.	差
1999	9.3	1131	0.81		7.6	673	0.67	
2000	9.2	1023	0.82		7.5	617	0.61	
2001	9.2	1135	0.77		7.5	781	0.63	
2002	9.2	1052	0.81		7.6	689	0.61	
2003	9.4	960	0.78		7.7	784	0.73	
2004	9.2	880	0.85		7.5	776	0.64	
2005	9.4	873	0.85		7.6	803	0.69	
2006	9.1	949	0.84	.189 **	7.4	742	0.73	.188***
2007	9.3	866	0.85		7.6	784	0.68	
2008	9.2	951	0.91		7.5	763	0.67	
2009	9.2	975	0.95		7.5	906	0.72	
2010	9.2	991	0.84	.159***	7.4	876	0.60	.208***
2011	8.9	983	0.79	.381***	7.5	790	0.73	
2012	9.0	912	0.85	.264***	7.3	884	0.61	.302***
2013	9.0	909	0.83	.293***	7.3	807	0.68	.224***
2014	9.1	881	0.85	.261***	7.4	932	0.73	.169***
2015	9.1	857	0.86	.258***	7.3	946	0.63	.315***
2016	9.0	858	0.86	.303***	7.4	918	0.74	.172***
2017	9.3	840	0.90		7.6	849	0.71	

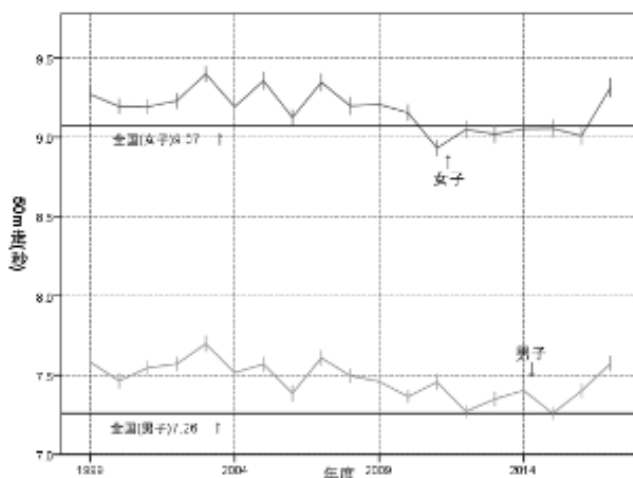


図7 50m走の変化

表8 平均値と2017年度との差(立ち幅跳び)										
立ち幅跳び(女子)				立ち幅跳び(男子)						
年度	Ave.	N	S.d.	差	Ave.	N	S.d.	差		
1999	161.8	1145	18.91		225.7	682	20.18	-4.714 **		
2000	158.1	1044	18.95	3.575 *	227.1	627	21.23	-6.136***		
2001	163.0	1139	18.27		229.1	784	21.15	-8.155***		
2002	160.5	1072	19.69		227.4	713	19.79	-6.459***		
2003	166.2	967	19.74	-4.452***	226.1	790	21.25	-5.139 **		
2004	162.3	890	19.52		220.6	779	22.00			
2005	165.2	879	20.38	-3.527 *	224.9	810	22.01	-3.970 *		
2006	160.7	949	19.42		217.2	742	20.87			
2007	163.4	896	20.25		216.9	791	23.04			
2008	164.4	958	21.04		224.0	765	22.09			
2009	159.4	977	21.24		220.6	904	24.01			
2010	166.8	994	21.04	-5.092***	223.6	882	21.50			
2011	162.9	988	20.55		222.4	797	22.74			
2012	165.6	915	19.98	-3.854 **	223.6	889	21.64			
2013	162.9	923	20.56		220.3	818	21.03			
2014	166.0	884	21.04	-4.275 **	220.5	936	24.41			
2015	165.3	895	21.55	-3.614 *	210.7	949	23.92	10.250***		
2016	166.0	861	21.51	-4.333 **	216.1	921	24.30	4.808 **		
2017	161.7	860	20.66		220.9	857	23.94			

表9 平均値と2017年度との差(ハンドボール投げ)								
ハンドボール投げ(女子)					ハンドボール投げ(男子)			
年度	Ave.	N	S.d.	差	Ave.	N	S.d.	差
1999	12.8	1037	3.13	-0.885***	23.7	457	4.74	-2.098***
2000	12.9	1036	3.10	-0.996***	24.4	633	4.55	-2.724***
2001	13.1	1146	3.26	-1.195***	24.2	788	4.85	-2.523***
2002	13.6	1076	3.43	-1.651***	25.1	697	4.92	-3.456***
2003	13.2	921	3.33	-1.284***	24.4	707	4.99	-2.775***
2004	13.3	898	3.65	-1.343***	24.5	788	5.06	-2.912***
2005	13.2	882	3.49	-1.304***	24.4	814	5.11	-2.796***
2006	13.1	949	3.45	-1.167***	24.7	742	5.80	-3.029***
2007	12.9	891	3.39	-1.000***	23.6	789	5.41	-1.997***
2008	12.4	940	3.41		22.9	763	5.03	-1.241***
2009	12.9	987	3.55	-0.974***	23.0	901	5.36	-1.346***
2010	12.6	998	3.44	-0.676 **	22.9	880	5.13	-1.272***
2011	12.1	986	3.42		21.9	784	5.10	
2012	11.8	917	3.17		21.5	889	4.93	
2013	12.7	919	3.63	-0.765 **	23.0	804	5.06	-1.365***
2014	12.5	883	3.60		22.4	920	5.23	
2015	12.6	879	3.58	-0.635 *	22.2	926	4.98	
2016	12.1	856	3.37		21.2	866	5.03	
2017	11.9	866	3.47		21.6	834	5.06	

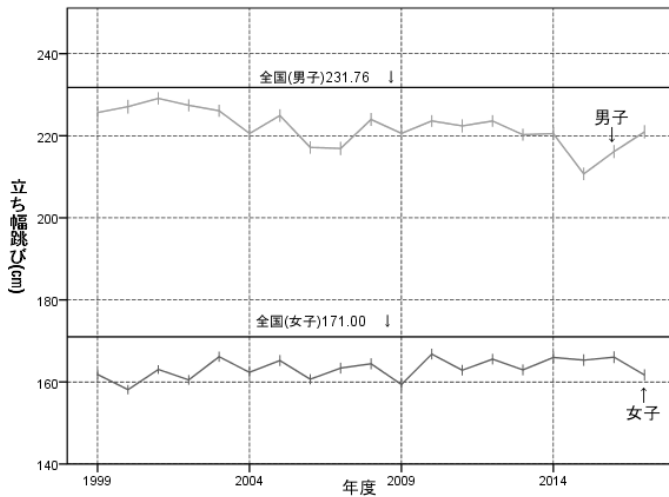


図8 立ち幅跳びの変化

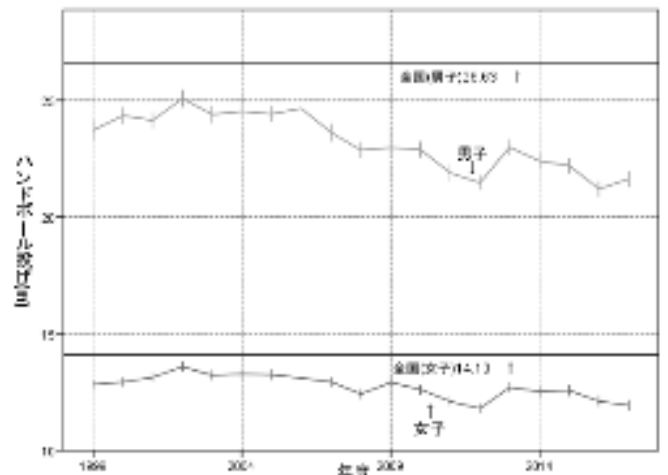


図9 ハンドボール投げの変化

(5) ハンドボール投げと持久走 (表 9,10 図 9,10)

ハンドボール投げは男女とも全国より低い値で、2002 年度をピークに下降傾向にある。持久走は女子で 2003 年度に全国より良い値であったが、その他では低い値である。この持久走は男子 1,500m 走、女子 1,000m 走の時間を測定する。50m 走と同様に低い値のほうが良い結果となる。男子では 2017 年度に良い値である。また、女子の記録と同じテンポで推移していることから、天候等の影響が考えられる。

表10 平均値と2017年度との差(持久走)								
持久走(女子)				持久走(男子)				
年度	Ave.	N	S.d.	差	Ave.	N	S.d.	差
1999	315.3	1109	33.55	-6.679 **	401.7	668	47.20	-16.213***
2000	311.0	969	30.99		392.1	611	51.11	
2001	315.4	1109	35.26	-6.805 **	404.6	778	50.00	-19.118***
2002	312.8	1028	35.03		398.8	688	51.42	-13.271***
2003	307.1	919	36.77		394.6	757	52.64	
2004	315.6	867	37.92	-6.952 *	395.6	762	51.59	-10.123 *
2005	319.9	855	41.05	-11.326***	405.6	790	57.48	-20.078***
2006	328.8	949	41.97	-20.157***	409.4	742	59.21	-23.924***
2007	312.9	849	38.33		392.4	750	52.64	
2008	323.3	937	44.05	-14.696***	407.1	756	63.40	-21.574***
2009	331.1	957	43.55	-22.436***	408.4	896	63.81	-22.918***
2010	325.1	976	45.30	-16.523***	395.8	868	57.53	-10.238 *
2011	318.6	961	39.96	-10.000***	395.0	784	56.30	
2012	317.3	895	40.02	-8.644***	395.6	877	54.65	-10.043 *
2013	311.4	883	36.94		384.0	799	53.27	
2014	323.7	860	43.03	-15.111***	403.5	922	63.28	-17.990***
2015	311.0	839	40.17		392.8	938	54.35	
2016	323.2	843	41.74	-14.627 *	403.4	911	64.65	-17.863***
2017	308.6	824	35.79		385.5	842	51.66	

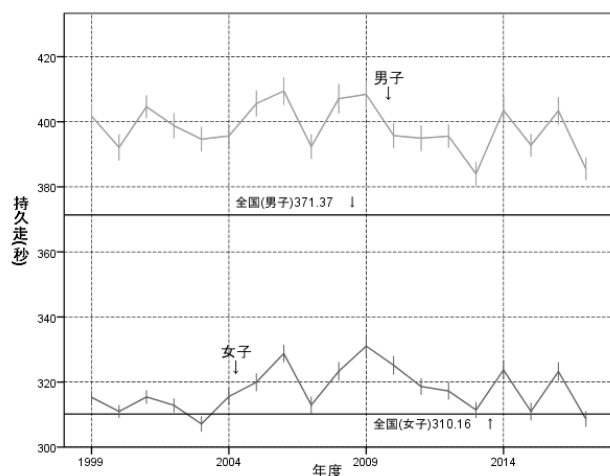


図10 持久走の変化

4.まとめ

1999年度から2017年度の玉川大学1年生に実施した体力テスト結果を、一元配置分散分析をおこない2017年度との差を調べた。また、平均値をグラフ化し、年次変化を視認的に検証し、全国値との比較を行った。その結果、向上傾向にある項目として男女の握力、女子の上体起こしと長座体前屈であった。下降傾向を示した項目は男女のハンドボール投げ、男子の長座体前屈であった。全国との比較では多くの項目で低い値を示した。ほとんどの年度で、5月の第2週目に測定している。入学間もない学生の体力を理解し、体力向上のためのスポーツ環境整備、知識の伝達が望まれよう。

参考文献

- (1) 高島二郎、赤堀 実、川崎登志喜、山下 誠「教育学部女子学生の体力特性」論叢 玉川大学教育学部紀要 2006, 2007, p 43-55.
- (2) 高島二郎、赤堀 実、川崎登志喜、山下 誠「大学生の握力・走速度に関する世代間比較」論叢 玉川大学教育学部紀要 2007, 2008, p 59-65.

(3) 高島二郎、赤堀 実、川崎登志喜、山下 誠「玉川大学1年生の体格と体力の推移」論叢 玉川大学教育学部紀要 2008, 2009, p 109-121.

(4) 石村貞夫「分散分析のはなし」東京図書, 1996.

(5) 石村貞夫「SPSSによる分散分析と多重比較の手順第3版」東京図書, 2007.