

日本大学三軒茶屋キャンパス新入生の体力測定結果

The Results of Physical Fitness Tests Conducted on the Sangenjaya Campus of Nihon University

加藤幸真, 原怜来*
Yukimasa Kato, Reira Hara

日本大学スポーツ科学部
College of Sports Sciences, Nihon University

キーワード：大学生・形態測定・体力測定
Keywords : University Student・Anthropometry・Physical Fitness Test

1. はじめに

体力とは「人間の活動の源であり，病気への抵抗力を高めることなどによる健康の維持のほか，意欲や気力の充実に大きくかかわっており，人間の発達・成長を支える基本的な要素である．」とされており（文部科学省，2017），体力の維持・向上を考え運動を実践することは，健康で気力に満ちた生活を送る為に必要なことは言うまでもない。

この体力について各年代を縦断的に測定する取り組みとして新体力テストが全国教育機関を中心に行われている。新体力テストとは，体育・スポーツ活動の指導や行政上の資料を得るために毎年行われている実技テストである（文部科学省，2014）。

この調査結果を基に日本レクリエーション協会は「現在の子どもの体力・運動能力の結果をその親の世代である 30 年前と比較すると，ほとんどのテスト項目において，子どもの世代が親の世代を下まわっています。一方，身長，体重など子どもの体格についても同様に比較すると，逆に親の世代を上回っています。このように，体格が向上しているにもかかわらず，体力・運動能力が低下していることは，身体能力の低下が深刻な状況であることを示しているといえま

す。」と報告し，幼少期の体力低下を問題視している（日本レクリエーション協会，2017）。

幼少期の体力・運動能力の低下は今日まで大きく話題に挙がっており，さらに高齢者の体力についても健康維持・医療費削減の視点からたびたび議論がなされている。

さらに，スポーツ庁が発表している 2016 年の体力・運動調査の結果では，一般的な区分で成年に該当する大学生の体力についても低下していることが報告されており，現在，多くの年代で体力が低下傾向にある。基本的に人間は加齢とともに体力が低下すること，加えて子どもや大学生の体力の現状などを考慮すると，将来的な体力水準は，現在の高齢者の体力水準よりも低くなると推察される。つまり現在の大学生が高齢者になる約 40 年後の高齢者の体力水準は，これまで以上に深刻な問題になっていると予見される。

ここで大学生を対象として体力水準を検討した先行研究を整理すると，大学の一授業の受講生を対象にしたもの（池辺，2016）や必修科目の授業内で全学的に測定をしたもの（大橋ら，2012）をはじめとして多くの大学でデータの蓄積がある。また，毎年の測定結果を基に体力の推移や在籍している学生の特性を考察したもの

* 日本大学スポーツ科学部競技スポーツ学科（〒 154-8513 東京都世田谷区下馬 3-34-1）
College of sports sciences, Nihon University (3-34-1 Shimouma, Setagaya-ku, Tokyo 154-8513, Japan)

もある（青木ら，2016）。

今回，調査対象とする日本大学三軒茶屋キャンパス（以後，本キャンパス）の学生は，2つの学部学生から構成されていることが特徴的である．その中の1つであるスポーツ科学部は，多くの学生が運動部に所属し，継続的な運動習慣を持つと想定される．もう一方の，危機管理学部の学生は，一般的な大学生のデータに近いと推測される．このように同じキャンパス内で体力水準が極めて異なると想定される学生であるが，健康教育や実技の授業では一般教養の授業の中で同じ教員が務めるケースもあり，その体力水準を検討しておくことが，授業での運動実施の効果や，今後の健康教育を検討していく際に極めて重要な情報となりうる．体力の各要素を測定する理由として，「運動プログラムを評価するために基準を作り，データを追跡する」（アメリカスポーツ医学会，2010）ことが挙げられているが，本キャンパスにおいても，体力に関するデータを整理し，その特性を把握しておくことが重要となる．

そこで本研究は，本キャンパス所属の学生を対象に行われた体力測定の結果を収集し分析を行い，それぞれの学部学生の体力水準の現状を把握し，今後，健康教育や実技授業における教育内容に寄与する基礎的資料を得ることを目的とした．

2. 研究の方法

2-1. 対象者

今回の調査では2016年度，2017年度の新入

生を対象とし，全学生のうち，体力測定を行った学生の総数は1095名，内訳は男子754名，女子341名であった．また，各年度のそれぞれの学生数は，2016年度スポーツ科学部1年生280名（男子188名，女子92名），2016年度危機管理学部1年生304名（男子206名，98名），2017年度スポーツ科学部1年生253名（185名，67名），2017年度危機管理学部1年生258名（174名，女子84名）であった．

2-2. 測定の項目および実施時期

形態測定および体力測定は，2016年度一般教養科目スポーツ実技および2017年度一般教養科目スポーツ実技の授業内で実施した．実施時期は2016年4月および10月，2017年4月および10月である．測定の項目は下記の通りである（表1）．本来は，同時期に実施することが望ましいが，測定の対象となる授業が前期受講と後期受講に分かれるため，実施日に相違が生じた．このため入学時と半年経過時の測定であり，今後，これらの影響の検討が必要となる．

2-3. 調査方法および分析方法

形態測定および体力測定実施前に，口頭にて調査の概要を対象者へ説明し，測定結果については，本キャンパスのwebポータルシステムを用いて，同意した学生のみに回答してもらい，収集することとした．各項目の測定結果について全体及び属性別に平均値を算出し，平成28年度体力・運動能力調査における19歳の全国平均値（以後，全国平均値）との比較を行った．なお，閉眼片足立ちのみ竹井機器工業株式会社

表1 測定項目一覧

測定種目	測定機材	測定項目	備考
身長	身長計	形態	
体重	InBody社 InBody430	形態	
体脂肪率	InBody社 InBody431	形態	
握力	グリップ-D スメドレー式 (T. K. K. 5401)	筋力	新体力テストに準ずる
上体起こし		筋持久力	新体力テストに準ずる
長座体前屈	デジタル長座体前屈計 (T. K. K. 5412)	柔軟性	新体力テストに準ずる
反復横とび		敏捷性	新体力テストに準ずる
立ち幅跳び	立ち幅跳び測定マット	瞬発力	新体力テストに準ずる
閉眼片足立ち		平衡性	最大180秒とする

の体力測定ソフトにおける全国平均値を用いた。

3. 結果および考察

3-1. スポーツ科学部における形態測定および体力測定の結果

3-1-1. スポーツ科学部所属学生の体力特性

本調査におけるスポーツ科学部所属学生の測定結果を表2に示した。全ての項目において全国平均値と比較を行ったが、体脂肪率は体力・運動能力調査で測定していないため今回は比較を行っていない。また閉眼片足立ちの標準偏差は武井機器のデータを用いたため示されていない(表3以降も同様)。全国平均値と比較すると男子学生の反復横跳びのみ同程度の平均値であったものの、その他の平均値は男女とも全国平均値を上回る結果となった。これは、スポーツ科学部の所属学生の大半が入学以前から継続的に運動していることと、全国大会での入賞経験を有しているといった高い競技力をもった学生や、大学運動部に所属している学生が約半数を占めていることが影響していると考えられる。池辺(2016)は同様の学生から構成され则认为られるスポーツ系学部を対象に調査を実施しており、ほぼ全ての項目において全国平均を上回っていることを報告している。このことから改めてスポーツ系学部所属の学生の体力測定結果の平均値は高い傾向にあることが示された。

しかし、本研究結果は、2年間分のデータの

分析に留まっており、今後継続して測定結果を蓄積していくことで学部の特徴がより鮮明になっていくと考えられる。

3-1-2. スポーツ科学部における一般学生の特徴

スポーツ科学部所属学生のうち、大学運動部に所属していない学生(以下、一般学生)の、測定結果を表3に示した。

前節で述べたように、スポーツ科学部所属学生の約半数は大学運動部に所属しており、継続的な運動習慣があることが想定される。そこで、一般学生のみを抽出して平均値を算出し、全国平均と比較を行った結果、一般学生のみの場合でも全体の平均値での傾向と同様に男子学生の反復横跳びを除いた全項目で男女ともに全国平均を上回る結果となった。特に男子学生の閉眼片足立ちにおいては、全体での平均値よりも高いことから、一般学生が大学運動部所属の学生より高い平均値を有していることが明らかとなった。

このことから、スポーツ科学部では運動部への所属の有無にかかわらず学部全体として、ほとんどの項目で全国平均値よりも高い値を示しており、体力水準は高い傾向にあることが明らかとなった。

表2 スポーツ科学部新入生の形態・体力測定結果

測定項目	男子				女子			
	スポーツ科学部 n=373		全国平均		スポーツ科学部 n=159		全国平均	
	平均値	標準偏差(±)	平均値	標準偏差(±)	平均値	標準偏差(±)	平均値	標準偏差(±)
身長(cm)	172.6	10.4	171.3	5.8	161.5	5.7	158.3	5.5
体重(kg)	69.2	12.5	62.4	7.9	55.0	7.9	52.4	7
体脂肪率(%)	12.9	5.6			21.5	4.4		
握力・右(kg)	46.1	7.9			29.3	5.4		
握力・左(kg)	43.9	7.7	41.7	6.9	27.4	5.3	26.9	4.8
立ち幅跳び(cm)	244	24	231	22	193	23	170	23
反復横跳び(回)	58	7	58	6	52	6	48	7
上体起こし(回)	35	6	31	6	29	6	23	6
長座体前屈(cm)	52.8	9.6	47.9	10.7	51.7	9.2	46.4	10.1
閉眼片足立ち(秒)	86	59	84		84	60	75	

表3 スポーツ科学部一般学生の形態・体力測定結果

測定項目	男子				女子			
	一般学生 n=184		全国平均		一般学生 n=88		全国平均	
	平均値	標準偏差(±)	平均値	標準偏差(±)	平均値	標準偏差(±)	平均値	標準偏差(±)
身長(cm)	172.1	5.6	171.3	5.8	160.8	4.7	158.3	5.5
体重(kg)	65.3	8.7	62.4	7.9	53.1	5.9	52.4	7
体脂肪率(%)	13.0	5.2			22.2	4.2		
握力・右(kg)	43.3	6.4			27.9	4.2		
握力・左(kg)	40.9	6.2	41.7	6.9	26.0	4.0	26.9	4.8
立ち幅跳び(cm)	238	22	231	22	189	19	170	23
反復横跳び(回)	58	7	58	6	52	5	48	7
上体起こし(回)	34	6	31	6	27	5	23	6
長座体前屈(cm)	51.9	10	47.9	10.7	50.7	8.2	46.4	10.1
閉眼片足立ち(秒)	92	62	84		83	58	75	

3-2. 危機管理学部における形態測定および体力測定の結果

3-2-1. 危機管理学部所属学生の体力特性

本調査における危機管理学部所属学生の測定結果を表4に示した。危機管理学部の学生について、男子学生は、握力(右)が全国平均値を上回ったものの、上体起こしは同程度、それ以外の握力(左)、立ち幅跳び、反復横跳び、長座体前屈、閉眼片足立ちの各項目が全国平均値を下回る結果となった。

このことから危機管理学部の男子学生は、特定の運動能力ではなく全体的に平均値が低いということが明らかとなった。

女子学生では、上体起こし、長座体前屈が全国平均値を上回り、立ち幅跳びが同程度、それ

以外の、握力(右)、握力(左)、反復横跳び、閉眼片足立ちの各項目で全国平均値を下回る結果となった。このことから女子学生においても男子学生と項目の相違はあるものの、男子学生と同様、全体的に平均値が低いということが明らかとなった。

この測定結果についてもスポーツ科学部と同様に2年間分のデータの分析に留まっていることから今後継続的に測定結果を蓄積していくことによってより特性が明確になると考えられる。加えて危機管理学部の学生の体力水準が低い要因については、中山ら(2016)が行っているように体力測定の結果のみならず、運動習慣や肥満度等との関連性を検討する必要があると考えられる。

表4 危機管理学部新入生の形態・体力測定結果

測定項目	男子				女子			
	危機管理学部 n=380		全国平均		危機管理学部 n=182		全国平均	
	平均値	標準偏差(±)	平均値	標準偏差(±)	平均値	標準偏差(±)	平均値	標準偏差(±)
身長(cm)	171.6	6.0	171.3	5.8	158.5	5.1	158.3	5.5
体重(kg)	65.0	11.3	62.4	7.9	52.6	8.3	52.4	7
体脂肪率(%)	14.6	6.0			24.8	5.9		
握力・右(kg)	43.0	7.9			26.4	4.8		
握力・左(kg)	40.7	7.8	41.7	6.9	24.4	4.8	26.9	4.8
立ち幅跳び(cm)	227	29	231	22	170	31	170	23
反復横跳び(回)	54	11	58	6	45	7	48	7
上体起こし(回)	31	6	31	6	24	6	23	6
長座体前屈(cm)	47.0	12.1	47.9	10.7	46.8	9.3	46.4	10.1
閉眼片足立ち(秒)	73	59	84		74	77	75	

3-2-2. 危機管理学部における一般学生の特徴

危機管理学部所属学生のうち、一般学生の測定結果を表5に示した。全体的な傾向として危機管理学部の学生は、体力水準が低い傾向にあることは明らかとなっているが、一般学生のみ注目するとさらに平均値が低くなることが明らかとなった。また、その項目は、男子学生においては特定のものではなく全体的に低くなる傾向であった。女子学生では、握力、長座体前屈が低くなる傾向が見られた。

平工ら（2014）や青木・山下（2016）は、非スポーツ系学部の女子学生を対象とした継続的な体力水準の傾向に関する調査を行っており、対象の学生は、特に筋力を示す握力、柔軟性を示す長座体前屈が全国平均値と比較して低い値を示す傾向にあり、その平均値は年々低下する傾向にあると報告している。このことから、本調査における危機管理学部の一般女子学生についてもこれを支持する結果となった。

危機管理学部の場合、大学運動部に所属している割合はスポーツ科学部に比べて少なく、大半が一般学生であるため、実技授業等の授業内容を検討する際には、この結果を踏まえて一般学生の体力水準を把握し、十分に考慮する必要がある。

3-3. 競技種目別にみる体力の特徴

本キャンパスにおける大学運動部所属学生の体力水準が全国平均と比較して高い傾向にあることは明らかとなったが、大学運動部という枠の中には実に多様な運動部が存在している。そこで運動部別の学生の体力特性を検討するため、両学部の大学運動部所属の学生の測定結果を合算し、各運動部における本キャンパスに所属する大学運動部学生の体力特性を検討した。

まず、男子学生については、対象者が10人以上いる6競技の運動部を抽出し、その測定結果を表6に示した。6競技の内訳は、アメリカンフットボール（24名）、サッカー（12名）、ラグビー（15名）、柔道（13名）、水泳（16名）、陸上競技（43名）である。各運動部の平均値を全国平均と比較すると、まず、アメリカンフットボール部では、反復横跳び以外の8項目において全国平均を上回る結果となった。サッカー部も握力（左）以外の8項目において全国平均を上回った。ラグビー部、柔道部、水泳部、陸上競技部はそれぞれ反復横跳びと閉眼片足立ちの2項目が全国平均と同値あるいはそれ以下という結果となった。今回の調査では、各運動部とも多くの項目で全国平均を上回る結果となった。しかし、反復横跳びの全国平均を上回ったのはサッカー部のみであり、閉眼片足立ちの全国平均を上回ったのは、アメリカンフットボール部とサッカー部だけであった。

表5 危機管理部一般学生の形態・体力測定結果

測定項目	男子				女子			
	一般学生 n=331		全国平均		一般学生 n=166		全国平均	
	平均値	標準偏差(±)	平均値	標準偏差(±)	平均値	標準偏差(±)	平均値	標準偏差(±)
身長(cm)	171.4	5.9	171.3	5.8	158.3	5.1	158.3	5.5
体重(kg)	63.8	10.3	62.4	7.9	51.9	7.9	52.4	7
体脂肪率(%)	14.6	5.9			25.2	5.8		
握力・右(kg)	41.9	7.4			26.0	4.7		
握力・左(kg)	39.6	7.2	41.7	6.9	24.1	4.7	26.9	4.8
立ち幅跳び(cm)	226	29	231	22	171	26	170	23
反復横跳び(回)	53	8	58	6	45	6	48	7
上体起こし(回)	30	6	31	6	24	6	23	6
長座体前屈(cm)	45.7	11.9	47.9	10.7	46.0	8.9	46.4	10.1
閉眼片足立ち(秒)	72	59	84		76	80	75	

表 6 競技種目別の測定結果 (男子)

	アメリカンフットボール		サッカー		ラグビー		柔道		水泳		陸上競技		全国平均	
	平均値	標準偏差(±)	平均値	標準偏差(±)	平均値	標準偏差(±)	平均値	標準偏差(±)	平均値	標準偏差(±)	平均値	標準偏差(±)	平均値	標準偏差(±)
身長	173.2	5.5	175.6	6.3	174.8	4.8	175.1	5.2	176.4	4.9	174.8	6.6	171.3	5.8
体重	84.9	17.8	68.3	5.9	84.2	12.7	88.7	19.5	69.1	7.0	71.7	13.2	62.4	7.9
体脂肪率(%)	18.0	7.2	9.2	3.3	17.7	7.8	17.2	7.4	11.2	2.4	11.3	6.4		
握力・右(kg)	49.6	6.2	44.2	5.2	51.1	6.9	52.1	7.4	45.0	6.3	52.7	9.7	41.7	6.9
握力・左(kg)	47.0	6.3	40.9	4.8	49.0	7.3	50.8	7.5	42.9	5.2	50.6	8.1		
立ち幅跳び(cm)	243	18	245	15	239	26	238	18	243	18	266	30	231	22
反復横跳び(回)	54	7	61	3	58	7	58	10	52	7	57	8	58	6
上体起こし(回)	36	8	35	5	34	4	40	6	35	6	36	6	31	6
長座体前屈(cm)	53.4	8.3	53.1	7.3	53.3	7.6	60.5	9.0	61.2	5.5	53.7	10.4	47.9	10.7
閉眼片足立ち(秒)	94	53	107	69	74	32	55	48	62	59	81	57	84	

表 7 競技種目別の測定結果 (女子)

	バスケットボール		バレーボール		応援リーダー		柔道		水泳		陸上競技		全国平均	
	平均値	標準偏差(±)	平均値	標準偏差(±)	平均値	標準偏差(±)	平均値	標準偏差(±)	平均値	標準偏差(±)	平均値	標準偏差(±)	平均値	標準偏差(±)
身長	166.0	5.3	166.4	5.9	155.1	3.1	160.7	6.1	163.5	5.3	164.5	6.0	158.3	5.5
体重	57.7	6.5	58.9	4.8	51.1	5.8	65.9	13.7	56.0	5.9	55.0	7.1	52.4	7
体脂肪率(%)	19.8	3.8	19.2	4.1	17.6	3.1	23.2	5.9	20.1	3.4	18.5	4.2		
握力・右(kg)	28.7	4.7	29.1	4.9	31.4	7.6	33.9	4.1	27.7	4.6	33.0	7.8		
握力・左(kg)	27.7	4.2	27.9	5.6	28.4	7.5	31.2	5.5	27.0	4.7	29.5	7.4	26.9	4.8
立ち幅跳び(cm)	199	21	206	20	195	7	162	71	196	16	213	31	170	23
反復横跳び(回)	53	4	49	8	54	3	47	16	49	6	54	6	48	7
上体起こし(回)	31	3	30	3	31	5	34	6	34	3	35	6	23	6
長座体前屈(cm)	49.6	4.4	49.1	14.6	53.2	9.5	57.7	7.6	66.3	6.1	50.9	8.3	46.4	10.1
閉眼片足立ち(秒)	42	44	38	39	126	71	79	50	66	54	136	57	75	

このように全国平均と比較した場合、平均値は高いが、各運動部の特徴を考察するうえで、競技特性を反映していない結果も示された。筒井ら(2009)は、ラグビー選手の特異的な体力要素として、主に加速力(スピード)、アジリティ、運動量、そして間欠的持久力であると報告しており、これらは一般的体力要素だとしている。しかしアジリティを示す反復横跳びについて、ラグビー部所属の学生の平均値は全国平均と同値、競技特性に近いアメリカンフットボール部の学生の平均値は全国平均を下回った。

女子学生については、6人以上の6競技の運動部を抽出した(表7)。6競技の内訳はバスケットボール(6名)、バレーボール(11名)、応援リーダー(7名)、柔道(13名)、水泳(11名)、陸上競技(7名)である。各競技の結果をみると、陸上競技部、応援リーダー部が全項目で全国平均を上回った。バスケットボール部、バレーボール部、水泳部については閉眼片足立ちのみ全国平均を下回り、柔道部は立ち幅跳び、反復横

跳びで全国平均を下回った。

女子学生も男子学生と同様にほぼ全ての項目で全国平均を上回った。特に反復横跳びは男子学生の結果とは異なり、全国平均を下回ったのは1競技のみであったが、閉眼片足立ちは全国平均を上回った部は3競技に留まったことから、男子学生同様の傾向が得られた。

以上のように、男女とも各運動部の競技特性により測定結果に異なる特徴がみられた。しかし今回の調査だけでは、上記の結果になった詳細な理由が明らかに出来なかった。各運動部ともポジションあるいは専門種目により競技特性がさらに異なるため、より詳細な分析が必要となる。特に水泳部に関しては「陸上での筋力測定は様々な要因が絡み合う泳力の評価に必ずしも結びつかない」(鈴木, 1997)と指摘されるように陸上での体力測定結果が競技力に比例しないといった課題も報告されている。これらを踏まえて今後、調査項目の追加・修正及び継続的なパフォーマンスとの関連性を含めて検討す

ることが課題の一つである。

4. まとめ

本調査は、日本大学三軒茶屋キャンパスに所属する学生を対象に 2016 年度と 2017 年度の 2 年間に渡り実施した。調査はそれぞれ新入生を対象とした。

スポーツ科学部においては、大学運動部所属の学生の割合が多いことも影響しているが、男女ともにほぼ全ての項目で全国平均を上回り、体力水準が高い傾向にあることが明らかとなった。これは一般学生のみの場合も同様の結果であることから、大学運動部所属の学生のみならず一般学生も高い体力水準を有していることが明らかとなった。

危機管理学部については、男女ともに全国平均と比較して体力水準は低いことが明らかとなった。特に大学運動部所属の学生を除いた場合、平均値がさらに低くなったことから、危機管理学部の一般学生の体力水準は低い傾向にあることが明らかとなった。

競技種目別の学生の体力について考察を行ったところ男子学生に関しては、各運動部ともほぼ全ての項目で全国平均を上回ったものの、反復横跳びと閉眼片足立ちについては、全国平均と同値あるいはそれ以下という運動部が多数みられた。

女子学生についても、各運動部がほぼ全ての項目において全国平均を上回った。しかし、閉眼片足立ちについては全国平均を上回った運動部は 3 部のみとなり、男子同様、平均値が低い傾向にあった。

文 献

アメリカスポーツ医学会 編，青木純一郎，内藤久士 監訳（2010）健康にかかわる体力の測定と評価，市村出版，

青木通，山下陽子（2016）大学における女子学生の体力の現状と特性（8）－JWU の 2006 年から 2015 年までの体力測定結果－，日本女子大学紀要（27），pp.1-12.

e-Stat 政府統計の総合窓口（2017）体力・運動能力調査，<http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/NewList.do?tid=000001088875>（閲覧日：2017 年 11 月 28 日）

平工志穂，曾我芳枝，中村有希（2015）女子大学生の体格・体力の現状及び経年変化，東京女子学紀要論集 65 巻 3 号，pp.2001-2012

池辺 晴美（2016）体育実技受講学生の体力・運動能力（第 5 報）—2015 年度受講学生について—，太成学院大学紀要 第 18 号，pp1-6.

文部科学省（2014）新体力テスト 有意義な活用のために，ぎょうせい。

文部科学省（2017）「体力の意義と求められる体力」

http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/gijiroku/attach/1344532.htm（閲覧日：2017 年 11 月 28 日）

中山忠彦，矢野裕介，山本浩二（2016）体育系大学新入生の運動習慣及び BMI から見た肥満度の違いが体力に与える影響。新潟医療福祉大学紀要 17(1). pp.57-66.

日本レクリエーション協会（2017）「子供の体力の現状」

<https://www.recreation.or.jp/kodomo/current/now.html>（閲覧日：2017 年 11 月 28 日）

大橋 文，野上玲子，春山文子，山田 茂（2012），実践女子大学生の体力推移と現状・昭和 62(1987)年から平成 22(2010)年までの報告 -，実践女子大学 生活科学部紀要第 49 号，pp203～211.

スポーツ庁 「体力・運動能力調査・調査の概要」

http://www.mext.go.jp/sports/b_menu/toukei/chousa04/tairyoku/gaiyou/1368160.htm（閲覧日：2017年11月28日）

鈴木大地（1997）ジュニア水泳選手の体力特性と泳力・特に余剰推進力との関連について・順天堂大学スポーツ健康科学研究(1), pp.87-97

筒井健裕, 荒川崇, 伊藤寿彦, 李慶柱, 中山正和, 山田睦雄, 内山達二, 上野裕一（2009）大学ラグビー選手のポジション別にみた体力特性, 流通経済大学スポーツ健康科学部紀要 2, pp.89-96.