

研究報告

中京大学スポーツ科学部学生の筋力およびパワーの変遷

梅村 義久¹⁾・刑部 純平¹⁾・原田 健次¹⁾・水野 貴正²⁾・加藤 貴英³⁾

Changes of Muscle Strength and Power in Students of School of Health and Sport Sciences, Chukyo University

Yoshihisa UMEMURA, Jumpei OSAKABE, Kenji HARADA,
Takamasa MIZUNO, Takahide KATO

I はじめに

中京大学スポーツ科学部は、その前身である体育学部が1959年に開設されてから60年近くの歴史を有する。本学部の教育の主旨は本質的には大きな変化はないものの、本学部の社会的ステータスは変遷していると考えられる。また、スポーツを取り巻く環境は大きく変わり、多種多様なスポーツが行われるようになり、トレーニング方法もその時々新しい手法が取り入れられるようになった。このような中、本学部に在籍している学生の筋力や筋パワーは変化している可能性が考えられる。本学部で展開されている授業である「運動生理学演習」は少なくとも35年以上前から行われており、筋力や筋パワーを含む学生の体力を測定している。本報告では、2017年度の授業において得られたデータについて、比較可能な項目については1987年以前に同授業で得られたデータと比較することにより、本学部在学生の体力を評価した。

II 方法

研究対象者は2017年度秋学期に運動生理学演習を履修した中京大学スポーツ科学部の学生

(3年生または4年生)とした。男性は22人であり、選手として所属する体育会クラブは陸上部3人、野球部4人、バスケット部5人、サッカー部3人、アイスホッケー部2人、バドミントン部1人、自転車部1人、所属なし3人であった。女性は32人であり、選手として所属する体育会クラブはラクロス部5人、ソフトボール部3人、新体操部3人、ダンス部3人、陸上部1人、柔道部1人、バレーボール部1人、陸上ホッケー部1人、チアリーディング部1人、ラグビー部1人、アルティメット部1人、所属なし11人であった。なお、授業の欠席により欠損値があるため、測定項目により測定人数には変動があった。

測定項目は筋力としては握力、背筋力、等尺性腕伸展力・屈曲力、等尺性脚伸展力・屈曲力、等速性脚伸展力・屈曲力、パワーとしては脚伸展パワー、全身パワー、最大無酸素パワーであった。握力はスمدレー型電子握力計(竹井器機)を用いて右手の握力を測定した。背筋力は電子背筋力計(竹井器機)を用いて、上体の前傾角度が約30度となるように設定して測定した。等尺性腕伸展力・屈曲力は、座位姿勢で右の肘関節が直角になるように設定し、電子筋力計(竹井器機製ダイナモメーター)を用いて測定した。等尺性脚伸展力は、座位姿勢で右の

¹⁾中京大学大学院体育学研究科・²⁾名古屋大学
³⁾豊田工業高等専門学校

膝関節が直角になるように設定し、電子筋力計（竹井器機製ダイナモメーター）を用いて測定した。これらの等尺性筋力は1～3回の測定を実施して、最大値を記録した。

等速性脚伸展力・屈曲力は多用途筋機能運動評価装置（Biodex System 3、Biodex）を用いて、角速度を60度/秒に設定し、3回の伸展屈曲動作中の伸展ピークトルクと屈曲ピークトルクを記録した。

脚伸展パワーはレッグパワー測定装置（FVP-720、竹井機器）を用いて、負荷速度0.8m/秒に設定して測定した。測定回数は5回以上として最大値を記録した。全身パワーは階段を一段とばしに駆け上がらせ、8段目から12段目までに要した時間をマットスイッチにて測定し、自重の位置エネルギーの増加を時間で除することにより算出した。階段かけ上りは5回行わせて、タイムの平均値を採用した。最大無酸素パワーはエルゴメータ（Power Max V II、コンビ）を用いて、無酸素パワーテストを選択し、10秒以内の全力ペダリングを120秒間の休息を挟んで3回実施することにより内蔵されたプログラムにより算出した。

一方、1987年以前のデータは握力、背筋力、等尺性腕伸展力・屈曲力、等尺性脚伸展力・屈曲力、等速性脚伸展力・屈曲力、および全身パワーであり、それぞれ今回の測定手法に準じる方法で測定された。

Ⅲ 結果および考察

2017年の等尺性筋力測定の結果を表1に示した。また1987年以前に中京大学体育学部の運動生理学演習で測定された結果を表2に示した¹⁾。1987年以前のデータは競技種目別にまとめられているため単純な比較は難しいが、男性の握力についてはほぼ同程度であると考えられた。女性の握力については、2017年の測定値は1987年以前の舞踊以外の測定値よりも低く、平均値は低下していると考えられた。一方、日本人の体力標準値²⁾では、20歳男性の標準値は46.5kg、20歳女性は28.4kgであり、本学部の学生の平均

値はこれらを10%程度上回っていた。背筋力については、男性、女性ともに2017年の測定値は1987年以前の測定値よりもかなり低い値を示した。また、背筋力の日本人の体力標準値²⁾は、20歳男性の標準値は149.9kg、20歳女性は90.2kgであり、2017年の測定値は日本人の標準値よりも低かった。2000年3月に文部省が新体力テストを定めたが、これには旧体力テストの項目にあった背筋力の測定が除外された。このため近年の大学生は背筋力を測定する機会が少なくなり、測定に慣れていないためこのような結果となった可能性が指摘される。

腕伸展力については、男女とも2017年の測定値と1987年以前の測定値に大きな差はなかったが、腕屈曲力については2017年の測定値の方が1987年以前の測定値より低かった。脚伸展力および脚屈曲力についても、2017年の測定値の方が低い傾向が認められた。腕力、脚力の測定方法については1987年以前と同様であるが、筋力測定時に用いる身体を保定する筋力計台が新しくなっており、より正確に関節を直角に保てるようになったことが、今回の測定値が低い原因の一つとなった可能性がある。

2017年の等速性脚伸展力・屈曲力の結果を表3に示す。適切に過去と比較できるデータを持ち合わせていないため評価は難しいが、個人で見ると一流選手の測定値に匹敵するピークトルクを記録する学生が複数おり、平均値でも一般人に比べると高い値であると考えられる。屈/伸比については男性で57%、女性で54%と低

表1 中京大学スポーツ科学部学生の等尺性筋力（2017年度運動生理学演習）

			単位：kg	
			男子	女子
握力（右）			51.4 ± 7.6	31.3 ± 5.9
背筋力			139.7 ± 29.4	79.9 ± 15.3
腕力（右）	伸展		23.5 ± 4.9	15.8 ± 3.4
	屈曲		27.3 ± 5.1	16.8 ± 2.8
脚力（右）	伸展		56.7 ± 13.3	36.1 ± 6.5
	屈曲		31.4 ± 6.3	18.1 ± 4.0

表2 中京大学体育学部学生の等尺性筋力（1987年以前の運動生理学演習）

種目(人数)	筋力(kg)	握力	腕力		脚力		背筋力
			屈曲	伸展	屈曲	伸展	
〔男子〕							
バスケットボール	(13)	47.8	28.2	22.1	32.2	64.7	146.3
ハンドボール	(4)	47.6	28.1	21.7	30.1	63.8	142.0
アメリカンフットボール	(5)	52.4	35.5	27.5	31.2	77.7	147.0
サッカー	(18)	49.9	33.8	31.2	31.7	74.9	152.1
軟式野球	(18)	54.4	32.4	24.9	33.1	70.1	157.5
格闘技	(8)	51.5	31.8	27.5	36.0	75.5	151.8
陸上(短)	(19)	50.3	31.4	20.0	33.5	64.9	148.5
陸上(中・長)	(18)	42.0	26.3	16.9	30.6	56.9	124.8
陸上(跳躍)	(11)	53.9	37.7	30.7	33.8	66.7	164.7
非スポーツ部員	(21)	49.5	29.7	22.4	31.6	68.6	152.6
〔女子〕							
バスケットボール	(8)	33.7	17.3	13.2	18.3	45.2	98.0
ハンドボール	(4)	41.8	15.3	19.9	19.5	50.3	114.4
陸上ホッケー	(6)	35.5	21.3	14.4	20.8	48.2	93.3
陸上(短・中・長・跳躍)	(6)	34.5	19.0	15.9	24.5	46.0	95.3
ボート	(6)	38.8	23.9	18.8	29.6	54.0	113.2
舞踊	(5)	31.2	17.3		21.4	46.6	90.0
非スポーツ部員	(20)	33.2	19.5	13.2	23.1	47.3	102.1

注) 背筋力以外はすべて右側

表3 中京大学スポーツ科学部学生の等速性脚筋力（2017年度運動生理学演習）

角速度：60度/秒

	男子	女子
伸展ピークトルク (N・m)	198.7 ± 46.2	118.4 ± 30.9
伸展ピークトルク / 体重 (N・m / kg)	2.80 ± 0.56	2.24 ± 0.56
屈曲ピークトルク (N・m)	113.1 ± 27.9	62.4 ± 18.1
屈曲ピークトルク / 体重 (N・m / kg)	1.60 ± 0.30	1.18 ± 0.32
脚力屈 / 伸比 (%)	57 ± 7	54 ± 10

い値であり、相対的に屈曲力が弱いと判断された。

2017年のパワーの測定結果を表4に示す。レッグパワーおよび最大無酸素パワーについても適切に過去と比較できるデータを持ち合わせていないため、今後の参考資料としたい。階段

かけ上りによる全身パワーの測定値について1987年以前のデータでは平均値が男性1124W、女性780Wと記録されており、今回のデータと比べると男性は同程度、女性はやや低下していることが明らかとなった。

以上の結果を概括すると、本学部の男子学生

表4 中京大学スポーツ科学部学生のパワー (2017年度運動生理学演習)

	男子	女子
レッグパワー (W)	928 ± 196	499 ± 107
レッグパワー / 体重 (W/Kg)	13.0 ± 1.9	9.4 ± 1.5
(階段かけのぼり) 全身パワー (W)	1136 ± 173	702 ± 86
全身パワー / 体重 (W/kg)	16.0 ± 1.7	13.3 ± 1.5
(パワーマックス) 最大無酸素パワー (W)	979 ± 125	573 ± 113
最大無酸素パワー / 体重 (W/kg)	12.9 ± 3.6	10.8 ± 1.4

の筋力、パワーは1987年以前と同程度であることが考えられた。一方、女子学生については筋力、パワーの一部が低下していることが示された。1987以前と現在を比較すると本学部に在籍する女子学生のスポーツに関する気質が異なることが示唆された。

参考文献

- 1) 中京大学体育学部運動生理学研究室 (北川 薫、山本高司)、運動生理学実習ノート、1987年4月改変
- 2) 首都大学東京体力標準値研究会編、新・日本人の体力標準値Ⅱ、不昧堂出版、2007