

男子大学スポーツ選手の最大無酸素パワー — ラグビー・アメリカンフットボール・陸上競技を中心として —

三宅章介 佐々木 敏
蓑内 豊 角田和彦

目次

はじめに
方 法
結 果
考 察
ま と め

I はじめに

最大無酸素パワー (Maximal Anaerobic Power: 以下 MAnP とする) とは、短時間に全力運動して発揮されるパワーのことであり、定常状態が形成されないような運動において、大変重要な体力要素である。北星学園大学 (以下本学とする) には体育系のクラブが約30部あり、各部スキルと共に MAnP を増強するために激しい練習に励んでいる。

今回、MAnP能力が多大に関係すると思われるラグビー部とアメリカンフットボール部 (2回) および比較対象として陸上競技部 (1回) の MAnP の測定を行なった。

II 方 法

「MAnP の測定」

コンビ社製のパワー・マックス V を使用し、10秒間全力ペダリング後、休息を2分間とし3ステップの全力ペダリングにより、それぞれの運動負荷と最高ペダル回転数の関係から MAnP を求めた。

参考のため、ラグビー部とアメリカンフットボール部には立ち幅跳び・立ち三段跳び及

びシャトルランの測定をも実施した。

「測定時期」

1回目の測定は、3つの部共シ・ズンオフとなった2001年11月21日から12月10日までに実施し、測定の意義と方法を詳細に説明し、納得のいくまで試行させた。各自の測定は体調の良い日に行なわせ、体調の悪い日には行なわせなかった。

次年度に実施した2回目の測定は、アメリカンフットボールは、グラウンド使用可能直前の4月下旬に、ラグビー部は、シ・ズン中の試合がない7月中旬に行なった。測定日を同一時期としなかったのは、各部の練習計画の都合とシ・ズン直前とシ・ズン中の測定結果を比較したかったためでもある。

III. 結 果

1. 3部の1回目の測定結果

結果は表に示すとおりであり、MAnP はアメフト>ラグビー->陸上競技であり、体重1kgあたりにした MAnP/kg では陸上競技 = ラグビー->アメフトであった。MAnP は各部門に有意ある差 (危険率1%以下) が認められたが、MAnP/kg では認められなかった。この違いは3部門の体重の差によるものと思われる (陸上競技部とアメフト部の差は平均で13.9kgもある)。

表Ⅰ クラブ別の体格と体力測定の前平均値および標準偏差

	人数	年齢(歳)	身長(cm)	体重(kg)	体脂肪率(%)	M n A P		立幅跳(cm)	立三段跳(cm)	シャトルラン(回)
						(W)	(W/kg)			
陸上競技部	7	21.0 0.92	173.7 5.39	62.7 6.78	9.5 1.95	885.7 66.83	14.1 1.55			
ラグビー部	17	20.5 1.85	172.9 5.20	69.6 9.30	10.1 2.22	980.6 141.21	14.1 1.59	242.8 13.37	754.7 45.82	92.6 11.26
アメリカンフットボール部	21	20.4 0.95	173.9 5.99	76.6 15.93	19.3 4.31	1033.8 128.58	13.6 1.49	223.5 30.50	718.3 46.49	83.8 20.95

下段は標準偏差

表Ⅱ アメリカンフットボール部のシーズン直後とシーズン直前の体格の平均値および標準偏差

	人数	年齢(歳)	身長(cm)	体重(kg)	体脂肪率(%)	M n A P		立幅跳(cm)	立三段跳(cm)	シャトルラン(回)
						(W)	(W/kg)			
シーズン直後 2001.11~12	11	20.4 0.89	175.6 4.77	72.8 10.08	17.2 3.77	1039.0 124.77	14.3 1.07	235.8 12.83	745.7 34.62	93.5 17.30
シーズン直前 2002.4~5	11	21.0 0.73	175.7 4.88	73.2 9.52	16.8 3.65	1011.9 136.64	13.8 1.43	224.3 16.23	711.2 45.33	98.5 21.50
直前 - 直後	11	0.4	0.1	0.4	-0.4	-27.1	0.5	-11.5	-34.5	5.0

下段は標準偏差

表Ⅲ ラグビー部のシーズン直後と次年度シーズン途中の体格と体力の平均値および標準偏差

	人数	年齢(歳)	身長(cm)	体重(kg)	体脂肪率(%)	M n A P		立幅跳(cm)	立三段跳(cm)	シャトルラン(回)
						(W)	(W/kg)			
シーズン直後 2001.11~12	9	19.4 1.16	172.7 4.82	64.8 3.69	8.9 1.39	946.4 133.92	14.5 1.46	245.2 13.22	764.7 51.09	97.4 7.90
シーズン途中 2002.7	9	20.0 1.05	172.6 4.78	65.9 3.52	9.6 1.78	957.0 99.84	14.6 1.49	245.3 10.37	768.0 26.16	101.4 10.23
直前 - 途中	9	0.6	-0.1	1.1	0.7	10.6	0.1	0.1	3.3	4.0

下段は標準偏差

2. アメリカンフットボール部の

2回測定と比較

2001年シ - ズンオフと2002年シ - ズンインの2回とも測定出来たのは11名であった。これら測定値の差は、冬期間の室内でのトレーニング効果の是非をみることになるが、結果は表のごとく、有酸素的能力のシャトルラン以外の測定値は僅かながら全て減少していた。しかし、いずれの測定項目にも有意なる差は認められなかった。

3. ラグビー部の2回測定値の比較

2001年シ - ズンオフと2002年シ - ズン途中の2回とも測定出来たのは9名のみであった。

アメリカンフットボール部の場合と違い、この時期はグラウンドでの練習や数回の試合も経験している時期である。結果は表に示すごとく、各測定値は全て若干増加しているが、その差は有意ではなかった。

IV 考 察

同時期の3部の MAnP について

特にラグビー - ヤアメリカンフットボールは瞬間的なパワ - の発揮とその繰り返しに常に求められるスポ - ツである。シ - ズン直後の MAnP の測定値は優れているのか否かをみるため、先行研究の測定値と比較してみた。

中村は各種目の一流選手の MAnP を測定し、その結果を発表している。一流選手の値と比較するとラグビー - は1080wであり本学ラグビー - 部の980wより100w多いが、体重当りでは13.2w/kgであり、本学ラグビー - 部の14.1w/kgの方が優れていることになる。このことは一流選手の体重が80kg以上であることを示している。宮下らは東京大学の各種運動部員の体力測定結果を発表しているので、その値と比較すると、ラグビー - 部は1037.8wと13.28w/kgで一流選手と同様の結果となり、本学ラグビー - 部の体重が少な過ぎ

るようである。本学アメリカンフットボール部の1033.8wと13.6w/kgの値は体重当りではラグビー - 部より劣っているが、東京大学のラグビー - 部と同等であり、MAnPに関しては及第点が与えられそうである。両部と比較するために測定した陸上競技部は全員中距離の選手であったが、一流選手に比し若干劣るも東京大学の陸上競技部(長距離)よりもかなり優れていた(一流選手894w・14.3w/kg, 東京大学757w・12.6w/kg)。その比較を図に示す。

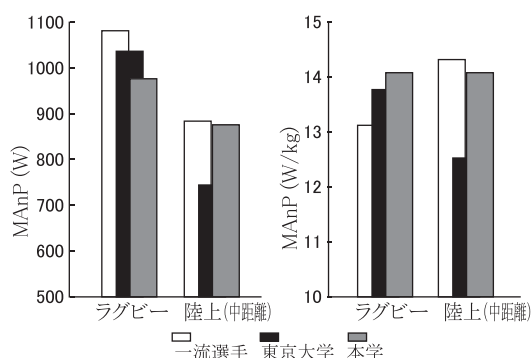
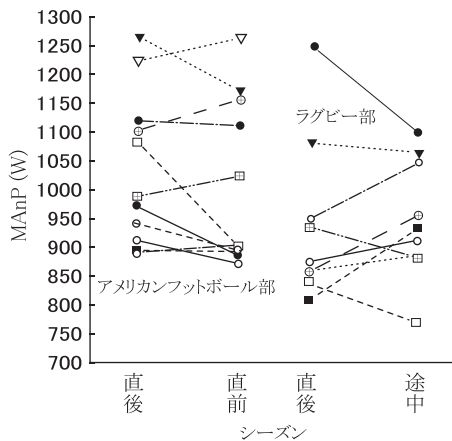


図1 先行研究との比較

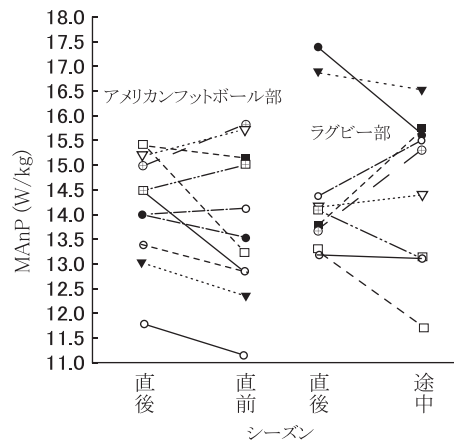
異なる時期の2回の測定値について

ラグビー - 部とアメリカンフットボール部の一部の選手は時期をかえて2回測定し、有意差は認められなかったもののラグビー - 部が若干上昇しアメリカンフットボール部は僅かに下がったことは、測定の時期によると思われる。すなわち、グラウンドでの練習前と練習後の差であると思われる。と同時にアメリカンフットボールはシ - ズンオフ(グラウンド使用不可)の筋力トレーニング量が過少過ぎたことも考えられる。

2回の平均値で比較すると上記のことが言えるが、個々人の差を見ると図 ~ のようになり、大変個人差が大きいので一概にどちらの部の練習計画がベタ - だったのかを論ずることは出来ないと思われる。



図Ⅱ 2回測定値の比較 (MAnP)



図Ⅱ 2回測定値の比較 (MAnP/kg)

MAnP と相関のあった測定値

ラグビー部とアメリカンフットボール部のシーズン直後の MAnP 測定時に立ち幅跳び・立ち三段跳びおよびシャトルランの測定を行なったので、MAnP と各測定値の関係を見るため相関度を出してみた。MAnP と相関が認められたのは立ち三段跳び (5%水準) のみであったが、MAnP/kg とは立ち幅跳び (1%水準) ・立ち三段跳びとシャトルラン (0.1%水準) の全てに認められた。3種の測定とも体重の移動を伴うテストであるので、体重に見合った瞬発力の養成の必要性を示唆していると思われる。

V まとめ

2001年度シーズンオフの11月下旬から12月初旬に、ラグビー部とアメリカンフットボール部および陸上競技部員の最大無酸素パワーを主とする体力測定を実施すると共に、時期的相違を見るため、アメリカンフットボール部は2002年4月下旬に、ラグビー部は2002年7月中旬に同じ測定を実施した (MAnP 測定時の出力結果の一例を図に示す)。その結果より以下のような結論を得た。

MAnP はアメフト > ラグビー > 陸上競技

であったが、体重 1kg 当りの MAnP/kg では陸上競技部 = ラグビー部 > アメフト部であった。しかし、MAnP でのみ各部間に有意なる差は認められたが、MAnP/kg では認められなかった。この違いは各部間の体重差によると思われる。

先行研究の値との比較では、日本の一流選手や東京大学に比し、陸上競技部においては遜色ないもののラグビー部では MAnP で劣っているが MAnP/kg では優れていた (図)。このことは、本学ラグビー部の体重が極めて軽量であることを示唆しており、今後より大型の選手を養成することが課題となろう。

2回の測定値を比較すると、平均値のみで拝観するとラグビー部は僅かな上昇、アメフト部は僅かな下降であったが、各個人値で見ると、両部共に上昇者と下降者が存在しており、4月と7月の測定時期による差は認められなかった (図)。

最大無酸素パワーの測定と同時に実施した立ち幅跳び・立ち三段跳びおよびシャトルランとの相関度は、MAnP とは立ち三段跳びの間に (5%)、MAnP/kg とは立ち幅跳びの間に (1%)、立ち三段跳びとシャトルランの間に (0.1%) 認められた。

男子大学スポーツ選手の最大無酸素パワー

ふりがな		Sex	性別
氏名		Male	

所属	北星大学
種目	ラグビー

		Unit	
Date	(日付)	2001	(year)
		11	(month)
		28	(day)

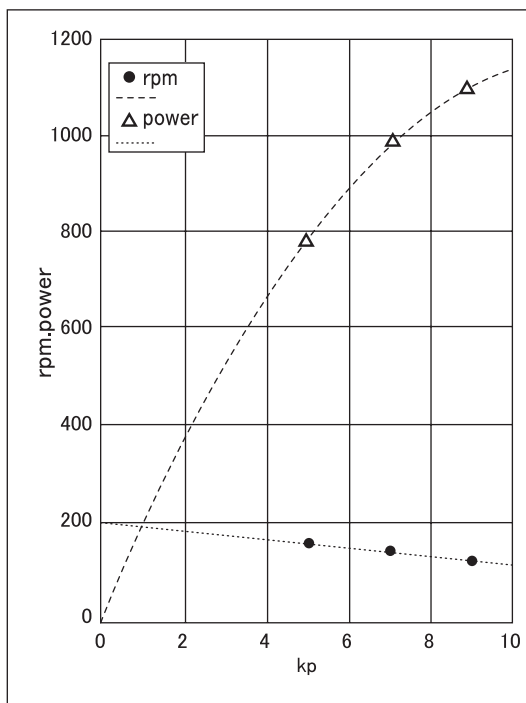
Age	(年齢)	22	(yrs)
Weight	(体重)	87.8	(kg)
Height	(身長)	169.0	(cm)
BMI	(BMI)	30.7	

stage		(unit)	
1	kp (負荷)	5.0	(kp)
	rpm (回転数)	156	(rpm)
	Watts (仕事率)	780	(w)
	/kg (/ 体重)	8.9	(w/kg)
2	kp (負荷)	7.0	(kp)
	rpm (回転数)	142	(rpm)
	Watts (仕事率)	994	(w)
	/kg (最大仕事率)	11.3	(w/kg)
3	kp (負荷)	9.0	(kp)
	rpm (回転数)	121	(rpm)
	Watts (仕事率)	1089	(w)
	/kg (仕事率)	12.4	(w/kg)
Maximum	Watts (最大仕事率)	1124	(w)
	/kg (/ 体重)	12.8	(w/kg)
Training	High	11.4	(kp)
	Middle	6.8	(kp)

[参考文献]

- 1) 宮下充正ら：子どもの有酸素性作業能力，東京大学教育学部紀要26：161-166, 1986.
- 2) 中村好男ら：最大無酸素パワー - の自転車エルゴメータ - による測定法：Jap, J, Sports Sec.3 (10)：834-839, 1984.
- 3) 中村好男：アネロビックパワー - からみたスポーツ選手の体力：Jap, J, Sports Sec.6 (11)：697-702, 1987.
- 4) 生田香明ら：自転車エルゴメータ - によるMaximal Anarobic Power の発達の研究：体育学研究17：151-157, 1972.

この研究は，2001年度北星学園大学特別研究費による研究である。



図IV MA n P測定時の出力の一例

