

自転車競技会参加者の最大無酸素パワーと体脂肪率

望月康司¹⁾、大村靖夫¹⁾、松尾彰文²⁾、山本正嘉³⁾、西園秀嗣³⁾

鹿屋体育大学大学院¹⁾ 鹿屋体育大学スポーツ科学講座²⁾

鹿屋体育大学スポーツトレーニング教育研究センター³⁾

はじめに

自転車競技は、数あるスポーツ種目の中でも、手軽に取り組むことができ、心肺機能の向上、筋力の増強、肥満の防止など健康を増進させる点で有効なスポーツである。最近、各地で様々な自転車競技会が開催されており、競技者のみならず、一般選手も多数参加している。これらの選手達は定期的にトレーニングしているものと思われ、特に運動していない人たちと比較して、身体能力は高いと考えられる。本研究は、自転車競技会参加者の最大無酸素パワーと体脂肪率を明らかにすることを目的とした。

方法

対象は、1997年7月21日に開催された第4回南日本アストリートヒル・サイクルフェスタの中で、鹿屋体育大学スポーツトレーニング教育研究センターが実施した基礎体力測定コーナーに集まった一般参加者と競技選手であり、男性61名(15~65歳)、女性11名(15~57歳)であった。

最大無酸素パワーテスト

(1) 4秒全力テスト

被検者は、特に専門的なトレーニングを行っていない一般参加者であり、(男性22名、女性4名)であった。測定機器はアネログダッシュ2500(コンビ社)を使用した。静止状態から4秒間の全力ペダリングを行い、負荷と回転速度から得られた最大無酸素パワーを記録した。これは筋力とATP-PC系のエネルギー供給能力をみたものである。

(2) 10秒3セット全力テスト

被検者は、主に競技選手(男性39名、女性7

名)であった。測定機器はパワーマックスV(コンビ社)を使用した。3種類の負荷(各セットで負荷は漸進的に増加する)についてそれぞれ10秒間の全力ペダリングを2分間の休息をはさんで行い、負荷と回転速度から得られた最大無酸素パワーを記録した。これは4秒間全力テストと同様に筋力とATP-PC系のエネルギー供給能力をみたものであるが、2分間の休憩ではATPの回復が十分行われておらず、2セット目、3セット目では最大パワーを発揮できないものと思われる。よって、この最大無酸素パワー測定にはATPの回復能力も関与している。

体脂肪率

超音波を一定方向に発射したときに、組織の境界で反射するという性質を利用して体脂肪率を測定する体脂肪計(MKF-3000, コンビ社)を用い、体脂肪率を測定した。測定部位は上腕前部であった。

結果と考察

4秒全力テストで測定した最大無酸素パワーと年齢をコンビ社の評価表(評価の高い順にA, B, C, D, E, F)を基準にして、評価したものを表1に示した。男性でA評価とB評価が1名づついる以外は、男女共通して低い評価であった。この理由は、第一に被検者がほとんど一般参加者であったこと。次に、競技終了後に測定した人が多数存在し、競技の疲労から本来の力を出せなかったことが原因であると考えられる。

10秒3セット全力テストで測定した最大無酸素パワーと体重をコンビ社が一般運動選手を対象として作成した評価表(評価の高い順に+3, +2, +1, 0, -1, -2, -3)を基準にして評価した

表1. 4秒全力テストによる最大無酸素パワーと評価

男性

被検者	年齢	体重 (kg)	体脂肪率 (%)	最大無酸素パワー (Watt/kg)	評価
1	19	75.0	15.3	18.7	D
2	24	51.7	20.6	24.6	B
3	33	47.4	16.5	12.4	F
4	39	56.2	20.1	14.3	E
5	41	72.3	15.7	14.5	D
6	45	71.7	23.3	15.6	C
7	47	63.4	13.7	17.2	C
8	47	54.1	14.9	12.3	E
9	49	57.6		16.2	C
10	55	51.2	14.2	12.2	D
11	55	68.8	24.0	12.0	D
12	56	62.0	20.3	11.5	E
13	56	55.7	15.4	13.6	D
14	58	67.2	25.6	17.6	A
15	65	82.2	19.7	8.5	E

女性

被検者	年齢	体重 (kg)	体脂肪率 (%)	最大無酸素パワー (Watt/kg)	評価
1	23	49.3	23.1	11.7	E
2	24	51.7	28.9	12.4	D
3	30	44.8	23.6	10.0	E
4	37	48.6	20.3	12.2	C
5	57	70.7	36.5	6.0	F

ものを表2に示した。男性の評価は、全体的に低い傾向であるが、その反面、非常に高い値を示した例もいくつかみられ、被検者間でばらつきが大きかった。女性では、1名を除いては、低い評価であった。

全被検者の体脂肪率を表1および表2に示した。男性において体脂肪率25%以上は4名(8%)であったのに対して、女性において体脂肪率30%以上は4名(36%)であり、女性の方が肥満傾向にある者が多くみられた。

全被検者の最大無酸素パワーと体脂肪率を年代別に分類したものを表3に示した。4秒全力テスト、10秒3セット全力テストは、10代および20代で最高値を示し、それ以降は年代が上が

表2. 10秒3セット全力テストによる最大無酸素パワーと評価

男性

被検者	年齢	体重 (kg)	体脂肪率 (%)	最大無酸素パワー (Watt/kg)	評価
1	15	49.9	15.0	918	3
2	16	61.2	16.5	1451	3
3	18	78.2	20.6	903	-2
4	19	58.3	13.6	668	-2
5	20	60.6	17.1	733	-2
6	20	55.5	9.8	721	-1
7	21	67.1	12.8	1027	1
8	22	72.5		906	-2
9	22	66.9	10.8	1068	-2
10	23	60.4	15.2	780	-1
11	23	61.8	12.7	620	-3
12	23	67.3	8.6	1428	3
13	24	51.7	11.2	617	-1
14	27	70.0	16.6	1028	0
15	27	74.3	18.5	1063	0
16	27	69.0	18.2	1269	3
17	28	61.4	12.0	796	-1
18	28	72.2	15.6	1253	2
19	29	63.5	11.3	802	-1
20	34	65.6	21.6	838	-1
21	34	71.7	19.4	1421	3
22	35	54.8	13.3	738	0
23	35	61.2	6.9	1037	2
24	36	60.7	13.6	663	-3
25	36	57.2	10.7	694	-1
26	36	57.1	14.7	893	1
27	37	59.6	9.0	728	-1
28	37	52.2	8.4	674	-1
29	38	69.2	11.0	918	-1
30	39	70.0	14.5	946	-1
31	40	59.9	13.7	662	-2
32	43	56.1	35.4	562	-3
33	48	71.2	27.4	1054	0
34	54	68.3	28.6	965	-1
35	54	56.3	15.3	618	-2
36	55	65.8	16.4	868	-1
37	58	70.4	16.4	748	-3

女性

被検者	年齢	体重 (kg)	体脂肪率 (%)	最大無酸素パワー (Watt/kg)	評価
1	15	50.0	25.0	576	0
2	21	61.7	35.5	710	0
3	24	55.8	26.6	501	-1
4	25	67.5	14.4	1034	3
5	30	54.7	31.8	388	-3
6	33	58.1	33.9	413	-3

表3. 年代別の最大無酸素パワーと体脂肪率

4秒全力テスト		10秒3セット全力テスト		体脂肪率	
男性		男性		男性	
年齢(才)	最大無酸素パワー (Watt / kg)	年齢(才)	最大無酸素パワー (Watt / kg)	年齢(才)	体脂肪率 (%)
10代 n=4	16.3 5.9	10代 n=1	18.7	10代 n=6	15.1 3.7
20代 n=15	14.3 2.9	20代 n=1	24.6	20代 n=16	14.1 3.6
30代 n=11	12.0 2.5	30代 n=2	13.3 1.4	30代 n=14	13.8 4.5
40代 n=3		40代 n=5	15.2 1.9	40代 n=8	20.6 8.4
50代 n=4	12.2 1.7	50代 n=5	13.4 2.5	50代 n=9	19.6 5.3
		60代 n=1	8.5	60代 n=1	19.7

女性		女性		女性	
年齢(才)	最大無酸素パワー (Watt / kg)	年齢(才)	最大無酸素パワー (Watt / kg)	年齢(才)	体脂肪率 (%)
10代 n=1	11.5	20代 n=2	12.0 0.5	10代 n=1	25.0
20代 n=3	11.9 3.2	30代 n=2	11.1 1.6	20代 n=5	25.7 7.8
30代 n=2	7.1	50代 n=1	6.0	30代 n=4	27.4 6.5
				50代 n=1	36.5

上段は平均値
下段は標準偏差

るにつれて低くなる傾向がみられた。体脂肪率は、男性では30代までは13.8~15.1%であるが、40代以降は、20%前後まで増加していた。女性においても30代までは25.0~27.4%であるが、50代では36.5%まで増加していた。つまり、男女共に30代を過ぎると体脂肪率が高くなりやすいと考えられる。

まとめ

自転車競技会の一般参加者と競技選手（男性61名、女性11名）の最大無酸素パワーと体脂肪率を測定した結果、次のことが明らかになった。

- ・ 4秒全力テストの最大無酸素パワーは、男女共に低い評価であった。
- ・ 10秒3セット全力テストの最大無酸素パワー

は、男性ではばらつきが大きく、女性では低い傾向にあった。

・ 4秒全力テスト、10秒3セット全力テストにおいて、10代および20代で最高値を示し、それ以降は年代が上がるにつれて低くなる傾向がみられた。

・ 体脂肪率の測定結果より、男性の8%、女性の36%は肥満傾向にあり、男性と比較して女性は、肥満傾向にある者が多く、男女共に、30代を過ぎると体脂肪率が高くなる傾向がみられた。

参考文献

- 1) 青木純一郎：自転車競技選手の体力（7）およびロードレースの直前食，昭和60年度日本体育協会スポーツ医・科学研究報告No. II，競技種

- 目別競技力向上に関する研究—第9報—No. 21
自転車競技, 313-330, 1985.
- 2) 青木純一郎: 自転車競技選手の体力(8)および4000m団体追抜競技に関する研究(2), 昭和61年度日本体育協会スポーツ医・科学研究報告No. II, 競技種目別競技力向上に関する研究—第10報—No. 10自転車競技, 279-295, 1986.
 - 3) 杉春夫: 運動生理学, 南江堂, 1995.
 - 4) 杉田正明: トレーニング効果の評価法, トレーニング科学ハンドブック, 81-114, 朝倉書店, 1996.
 - 5) 山本正嘉: 異なる運動様式, および負荷条件下で得られた脚の無酸素性パワーの相関関係, トレーニング科学, Vol. 6, No. 1, 1994.
 - 6) 山本正嘉, 山本利春, 井上哲朗, 吉永孝徳, 金久博昭, 齊藤雅彦: スポーツ選手のための新しい体力テストシステムの開発と標準値の作成(1)—上肢, 下肢の筋パワーテストについて—, 武道・スポーツ科学研究所年報, 第1号, 1995.