

10分間泳を用いた着衣泳に関する研究 ——着衣と水着の泳距離比較及び着衣 が泳ぎに及ぼす影響——

椿本昇三*, 坂本昭裕, 野村照夫**, 荒木昭好***, 高橋伍郎, 坂田勇夫

Effect of wearing clothes on 10 minute swimming distance

Shozo TSUBAKIMOTO, Akihiro SAKAMOTO

Teruo NOMURA, Akiyoshi ARAKI

Goro TAKAHASHI, Isao SAKATA

Abstract

The purpose of this study was to ascertain the difference in a 10min. distance swim while wearing either swim suit or clothes.

A further purpose was to determine the effect wearing clothes on swimming movements.

The subjects were 99 P. E. students from T. U.. Swimming distance and heart rate (measured by palpation method) during 10 min. swim were measured at the T university 50m indoor pool in June 1991. Distance for 10 min. swim in a swimming suit were obtained from class records over a one semester swimming course. The distance swim in a clothes was performed in June, 1991. The perceived effect of clothing on swimming movements was obtained by requesting subjects to write their impressions after 10 min. swimming.

The results are summarized as follows:

1. The average of 10 min. swimming distance was as follows: swim suit-357.6m (± 85.5), clothes-214.7m (± 51.4), respectively. The difference between 10 min. swimming distance in a swim suit and while clothed was 137.9m (± 74.0), and that ratio of decrement was 36.7% (± 16.2). There was significant difference in swimming distance while wearing a swim suit and wearing clothes ($p < 0.001$).
2. There was a significant correlation between 10 min. swimming distance while wearing a swim suit and wearing clothes.
3. The average heart rate after 10 min. swimming was swim suit: 127.8beats/min (± 23.45); clothes: 116.9 (± 23.81), respectively. There was a significant difference between heart rate while wearing swim suit or clothes ($p < 0.001$).
4. When subjects wore clothes they reported that the most comfortable swimming stroke was breaststroke (51.6%), elementary back stroke (40.0%), scissors stroke (6.3%), and crawl (2.1%), respectively. Subjects suggested that the most comfort-

*筑波大学体育科学系

**京都工芸繊維大学

***都立科学技術大学

able swimming stroke while clothed was breast and elementary back stroke as compared to front crawl.

5. The impressions of effect of wearing clothes were described as follows; more difficult, felt like body was sinking, easier to tire out than usual, more difficult to keep body streamline, etc..

6. It was suggested that swimming while clothed was more difficult than swimming in a swim suit. Therefore, if it is necessary to swim while clothed, safety considerations would suggest prior swimming practice in clothes.

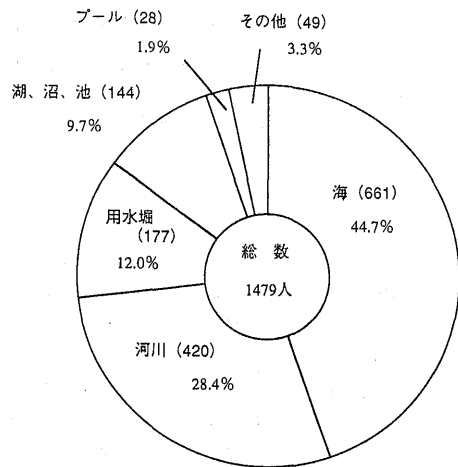
Key words: clothes swim, 10 min. swimming, safety swimming in a water

【緒言】

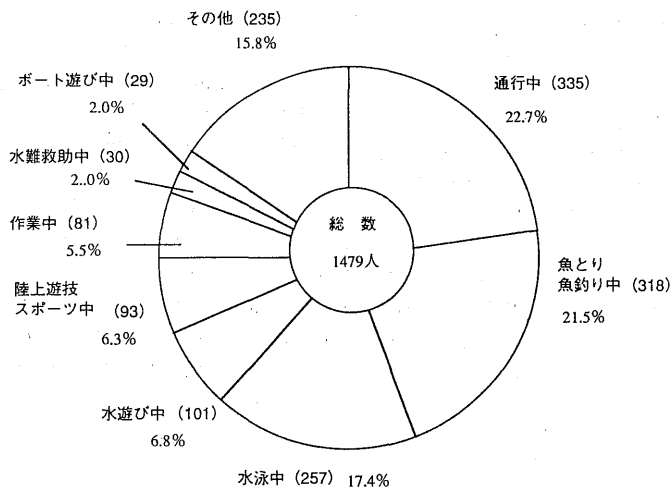
余暇時間の増加にともない水辺での野外活動（ボードセーリング、ヨット、ボート、カヌー、釣り等）が多くの人に親しまれるようになってきている。水辺でのスポーツ活動が盛んになれば当然そこでの事故も増加してくる。

警察庁の平成2年度の警察白書によれば水難の発生件数は2,463件、死者、行方不明者数は1,479件であった。また、水難発生場所、行為別報告からみると、水着で泳いでいる状態は全体の数%にしかすぎず、その他の多くの事故は、着衣の状態であった^{1),7),8)}。

このことから川・湖・海などの自然環境で



平成2年度水難による死者、行方不明者の発生場所別構成比（警察白書より）



平成2年度水難による死者、行方不明者の行為別構成比（警察白書より）

の活動は、着衣で遊ぶことが多く、緊急時には着衣のままで泳がなければならないことがわかる。着衣で泳ぐ場合には、水の抵抗が大きくなり泳ぎづらいことが、一般的に知られている。しかし、どの程度抵抗が大きくなり、泳ぎにどのような影響を与えるか、またどのような泳ぎが適しているかという詳しい研究は少ない。さらに、我国では水泳指導の中に着衣でのプログラムが非常に少ない。このような指導プログラムでは、実際に着衣で泳いだ経験を持つ人はなく、もし水辺で事故が起きた場合、その人はパニックになる可能性が高いと想像される。人命救助あるいは水中での自己保全能力を考えると着衣での水泳経験は溺れた人にとって有効な体験となると思われる。水泳教育における水中での自己保全能力を高めるためのプログラムを有する国は数少ないが、その中でも各国の国土、気候条件、自然環境を留意して、着衣泳を経験させている国は、オランダ、イギリス、オーストラリア、アメリカ合衆国などがある。それらの国では、水難事故に対応するために着衣泳やサバイバル泳のプログラムが充実している。しかしながら、着衣泳に関する研究論文はほとんどなく、着衣泳を水泳プログラムに応用するための基礎的な資料は、経験的なものに頼っているのが現状である。

そこで、本研究では、着衣泳の基礎的な資料を得るために、着衣と水着による泳距離、着衣が泳ぎに及ぼす影響について10分間泳を用いて検討するものである。

【研究方法】

対象者：T大学体育専門学群2年生99名
(男46名、女53名)

場所：T大学屋内プール(50m)、水温27度

測定：水着の10分間泳^{4),5)}の泳距離は、授業(10回)の記録の中から、ベスト記録を選び、水着泳の対象とした。着衣泳の測定は、1991年6月に行った。着衣の種類は、Tシャツ・ジャージ・運動靴、ジャージ上下・運動靴、で行った。10分間泳における学生の運動強度を把握するために心拍数を測定した。心拍数測定は、各自10分間泳前と10分間泳終了20秒後に10秒間の心拍数を触診法により各自計測させ6倍して1分間値に直した。また、着衣が泳ぎに及ぼす影響についての自由記述の感想文を10分間泳終了後直ちに書かせた。

泳距離、心拍数のデータは平均値、標準偏差、泳距離減少率、t-検定で統計的処理をした。自由記述の整理は、簡単なキーワードを含むコメントに整理した。

【結果】

表1は、水着泳と着衣泳の10分間泳における平均泳距離、平均泳距離差、泳距離差の割合、t-検定を示したものである。平均泳距離は、水着泳357.6m(±85.5)、着衣泳214.7m(±51.4)。泳距離差は、137.9m(±74.0)、その減少率は、36.7%(±16.2)である。水着泳と着衣泳の平均泳距離の間には有意な差が認められた(p<0.001)。

表1 ノーマル泳と着衣泳の泳距離の比較

	水着泳 (m)	着衣泳 (m)	泳距離差 (m)	%泳距離	t
Mean	357.6	214.7	137.9	36.7	18.53***
SD	85.5	51.4	74.0	16.2	
Max	525	450	350	70	
Min	150	125	-25	-14.28	
				***P<.001	(N=99)

図1は、水着泳と着衣泳の泳距離の関係を
見たものである。着衣泳の泳距離は対数関数
に近似する傾向がみられ、着衣と水着との間
には統計的に中程度の相関が認められた(説
明率 $r^2=0.24$)。

表2は、泳距離グループ別に平均泳距離の

差を見たものである。

250m以下グループの平均泳距離は、水着
泳204.0m(±30.23)、着衣泳185.0m(±
30.28)。泳距離差は、18.6m(±32.5)、そ
の減少率は、8.1%(±14.4)である。水着
泳と着衣泳の平均泳距離の間には有意な差が

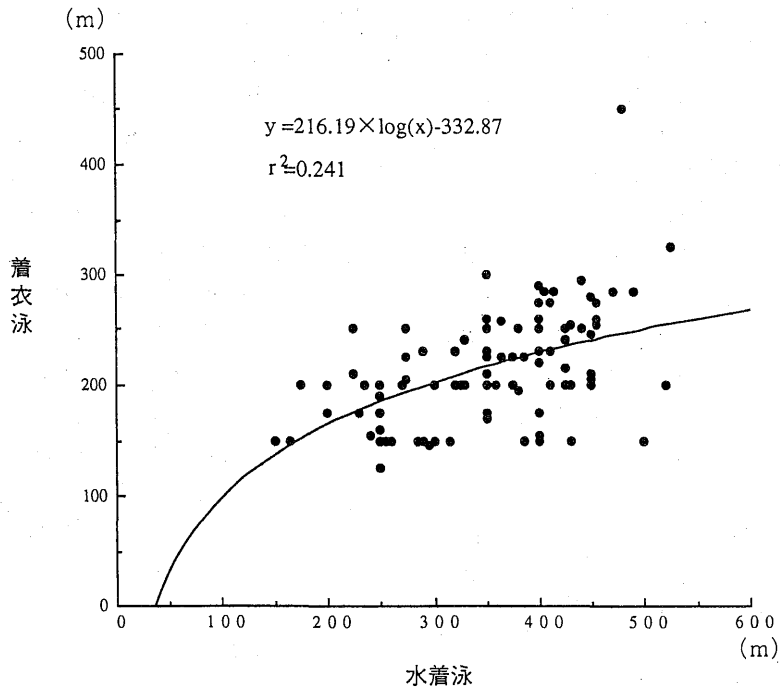


図1 水着泳と着衣泳の泳距離の関係

表2 泳距離グループにおける変化

	水着泳 (m)	着衣泳 (m)	泳距離差 (m)	%泳距離	t
250m以下					
Mean(N=11)	204	185	18.6	8.1	1.89
SD	30.23	30.28	32.5	14.4	
250~299m					
Mean(N=17)	265	177	88.5	33.2	10.25***
SD	16.88	35.71	35.6	12.6	
300~349m					
Mean(N=10)	316	197	119.5	37.8	15.05***
SD	12.25	28.69	25.1	8.22	
350~399m					
Mean(N=21)	362	218	143	39.3	13.07***
SD	14.45	38.33	45.85	11.63	
400~449m					
Mean(N=27)	414	236	178	43.1	18.02***
SD	14.7	52.83	51.47	12.04	
450m以上					
Mean(N=13)	470	244	226	48.0	15.04***
SD	28.12	48.25	54.36	10.12	

*** P < .001

認められなかった。

250～299mグループの平均泳距離差は、水着泳265.0m (±16.88), 着衣泳177.0m (±35.71)。泳距離差は、88.5m (±35.6), その減少率は、33.2% (±12.6)である。水着泳と着衣泳の平均泳距離の間には有意な差が認められた ($p < 0.001$)。

300～349mグループの平均泳距離差は、水着泳316.0m (±12.25), 着衣泳, 197.0m (±28.69)。泳距離差は、119.5m (±25.10), その減少率は、37.8 (±8.22)である。水着泳と着衣泳の平均泳距離の間には有意な差が認められた ($p < 0.001$)。

350～399mグループの平均泳距離差は、水着泳362.0m (±14.45), 着衣泳, 218.0m (±38.33)。泳距離差は、143.0m (±45.85), その減少率は、39.3% (±11.63)である。水着泳と着衣泳の平均泳距離の間には有意な差が認められた ($p < 0.001$)。

400～449mグループの平均泳距離差は、水着泳414.0m (±14.70), 着衣泳, 236.0m (±52.83)。泳距離差は、178.0m (±51.47), その減少率は、43.1% (±12.04)である。水着泳と着衣泳の平均泳距離の間には有意な差が認められた ($p < 0.001$)。

450m以上グループの平均泳距離差、水着泳470.0m (±28.12), 着衣泳244.0m (±48.25)。泳距離差は、226.0m (±54.36), その減少率は、48.0% (±10.12)である。

250m以下のグループを除いて、水着泳と着衣泳の平均泳離の間には有意な差 ($p < 0.001$) が認められた。また、着衣による泳速の減少率は、泳速の早い者ほどその影響が大きかった。

表3は、水着泳と着衣泳の10分間泳における平均心拍数を示したものである。10分間泳前の平均心拍数は、水着泳70.8拍/分 (±11.17), 着衣泳72.3拍/分 (±12.11)である。10分間泳終了後の平均心拍数は、水着泳127.8拍/分 (±23.45), 着衣泳116.9拍/分 (±

23.81)である。水着泳と着衣泳の平均心拍数の間には有意な差 ($p < 0.001$) が認められた。

表4は、泳距離グループ別に10分間泳終了後の平均心拍数を見たものである。

250m以下グループの平均心拍数は、水着泳108.0拍/分 (±13.42), 着衣泳100.9拍/分 (±31.73)である。

250～299mグループの平均心拍数は、水着泳127.8拍/分 (±24.53), 着衣泳122.8拍/分 (±24.01)である。

300～349mグループの平均心拍数は、水着泳120.9拍/分 (±23.67), 着衣泳, 111.6拍/分 (±17.25)である。

350～399mグループの平均心拍数は、水着泳126.6拍/分 (±22.60), 着衣泳, 118.2拍/分 (±23.98)である。水着泳と着衣泳の平均心拍数の間には有意な差が認められた ($p < 0.05$)。

400～449mグループの平均心拍数は、水着泳133.1拍/分 (±20.96), 着衣泳, 120.2拍/分 (±21.43)。水着泳と着衣泳の平均心拍数の間には有意な差が認められた ($p < 0.01$)。

450m以上グループの平均心拍数、水着泳140.6拍/分 (±25.42), 着衣泳118.3拍/分 (±22.50)である。水着泳と着衣泳の平均心拍数の間には有意な差が認められた ($p < 0.001$)。

400m以上のグループは、水着泳と着衣泳の平均心拍数の間には有意な差が認められた。また、着衣による心拍数の減少率は、泳速の早い者ほどその影響が大きかった。

表4は、着衣泳で泳いだ結果を水着泳と比較して泳ぎにどのような影響があったかを見たものである。

腕の動作について影響があると答えた者77名、ないと答えた者9名、無回答12名。

脚の動作について影響があると答えた者86名、ないと答えた者1名、無回答11名。

表3 水着泳と着衣泳の心拍数比較

	水着泳(拍/分)	着衣泳(拍/分)	t
Pre			
Mean	70.8	72.3	
SD	11.17	12.11	
Max	102	120	
Min	42	42	
Post			
Mean	127.8	116.9	5.376***
SD	23.45	23.81	
Max	180	168	
Min	66	48	

***P<.001

表4 泳距離別の水着泳と着衣泳の平均心拍数

	水着泳(拍/分)	着衣泳(拍/分)	t
250m以下			
Mean(N=11)	108	100.9	1.007
SD	13.42	31.73	NS
250~299m			
Mean(N=17)	127.8	122.8	1.017
SD	24.53	24.01	NS
300~349m			
Mean(N=10)	120.9	111.6	1.642
SD	23.67	17.25	NS
350~399m			
Mean(N=21)	126.6	118.2	2.326*
SD	22.6	23.98	
400~449m			
Mean(N=27)	133.1	120.2	2.814**
SD	20.96	21.43	
450m以上			
Mean(N=13)	140.6	118.3	5.377***
SD	25.42	22.5	

NS: no significance *P<.05 **P<.01 ***P<.001

呼吸に関して影響があると答えた者71名、ないと答えた者17名、無回答10名。

泳ぎのコンビネーションについて影響があると答えた者74名、ないと答えた者1名、無回答23名。

図2は、着衣泳での適切な泳法について見たものである。平泳(51.6%)、背泳(40.0%)、横泳(6.3%)、クロール(2.1%)である。

表5は、着衣の影響に関する感想文をまとめたものである。自由記述の中から多く見られたコメントを、腕の動作、キックの動作、呼吸の動作、泳ぎのコンビネーション、その他の感想に分類して示している。

腕の動作に関しては、クロールでは、「腕が上がらない」、「腕を回すのがつらい」、「大

きなかきができない」、「とても重い」等があげられる。平泳では、「グライドがとれない」、「疲れた」である。

キックに関しては、クロールでは、「足の動きが重い」、「足が沈む」、「バタ足がほとんどできない」、「靴を履くとキックが思うようにできなかった」、「靴が途中で脱げた」等である。平泳では、「足が沈みやすい」、服が絡みキックしづらい、「いつもと変わらない」である。

呼吸に関しては、クロール・平泳ぎ共に「体が沈み普段より呼吸がしづらい」、「泳距離の割に呼吸が苦しかった」、「無駄な動作をしすぎて呼吸が苦しかった」、「普段より早めに呼吸をした」、「胸が圧迫されている感じで息苦

表4 着衣泳が泳ぎに与える影響に関するアンケート結果

1.ブルに関する影響				
		影響あり	影響なし	無回答
平泳ぎ	I	4	1	4
	II	11	1	7
クロール	I	2	0	0
	II	12	0	0
その他	I	16	2	0
	II	32	5	1
計		77	9	12

2.キックに関する影響				
		影響あり	影響なし	無回答
平泳ぎ	I	6	0	3
	II	12	0	7
クロール	I	2	0	0
	II	11	1	0
その他	I	18	0	0
	II	37	0	1
計		86	1	11

3.呼吸に関する影響				
		影響あり	影響なし	無回答
平泳ぎ	I	4	2	3
	II	10	3	6
クロール	I	2	0	0
	II	9	3	0
その他	I	16	2	0
	II	30	7	1
計		71	17	10

4.コンビネーションに関する影響				
		影響あり	影響なし	無回答
平泳ぎ	I	6	0	3
	II	9	1	9
クロール	I	1	0	1
	II	10	0	2
その他	I	17	0	1
	II	31	0	7
計		74	1	23

I=Tシャツ, ジャージ, 運動靴
II=ジャージ上下, 運動靴

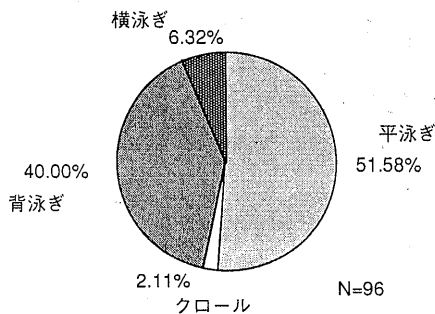


図2 適切な泳法について

表5 着衣の影響に関する感想文のまとめ

<p>ブルに関するコメント</p> <p><クロール></p> <ul style="list-style-type: none"> 腕が上がらない 腕を回すのがつらい フィニッシュでかききれない 普段のストローク長がとれない 大きなかきができない とても重い 疲れが早かった グライドがとれない <p><平泳></p> <ul style="list-style-type: none"> グライドがとれない 大きな違いはなかった 疲れた
<p>キックに関するコメント</p> <p><クロール></p> <ul style="list-style-type: none"> 足の動きが重い 足が沈みキックがしづらい バタ足がほとんどできない 靴を履くとキックが思うようにできない 水を蹴っている感じがしない <p><平泳></p> <ul style="list-style-type: none"> 足が沈みやすい ズボンが絡み大きな動作ができない いつもと変わらない
<p>呼吸に関するコメント</p> <p><クロール・平泳></p> <ul style="list-style-type: none"> 体が沈み普段より呼吸がしづらい 泳距離の割に呼吸が苦しかった 無駄な動作をし過ぎて呼吸が苦しかった 普段より早めに呼吸をした 胸が圧迫されている感じで息苦しかった 水を飲み溺れそうになった 水を蹴っている感じがしない
<p>コンビネーションに関するコメント</p> <p><クロール></p> <ul style="list-style-type: none"> 進みにくい 体が動かしにくい 全体的に伸びる感じがなくなる 服が水を含み重たい 普段より抵抗が多くなり疲れた 泳ぎのタイミングがあわず変な泳ぎになった 普段のストリームラインがとれない グライドがとれない <p><平泳></p> <ul style="list-style-type: none"> いつもと変わらない 少しやりづらい ゆっくりした動作にしたら楽だった 水着より浮いたが進まない
<p>その他のコメント</p> <ul style="list-style-type: none"> 背浮きで浮くと浮きやすかった 服が体に密着して泳ぎづらい 暖かいきがした 服を脱ぎ捨ててしまおうと思った

しかった」、「水を飲み溺れそうになった」などがある。

コンビネーションに関しては、クロールでは、「進みにくい」、「体が動かしにくい」、「服が水を含み重たい」、「普段より抵抗が多くなり疲れた」、「タイミングがあわず変な泳ぎになった」、「普段のストリームラインがとれない」、「グライドがとれない」等がある。平泳ぎでは、「いつもと変わらない」、「少しやりづらい」、「ゆくりした動作にしたら楽だった」、「水着より浮いたが進まない」である。

その他のコメントとしては、「背浮きで浮くと浮きやすかった」、「服が体に密着して泳ぎにくい」、「暖かい気がした」などがある。

【考 察】

着衣泳の泳距離は対数関数に近似する傾向がみられ、着衣と水着との間には統計的に中

程度の相関が認められた（説明率 $r^2=0.24$ ）。着衣泳は泳距離に大きな影響を与え、10分間泳の泳距離250m以上の者は約40%も泳距離が減少している。水泳中の抵抗はスピードの2乗に比例することから、泳距離の高い者ほど抵抗の大きな影響を受ける結果となっている。この結果は、Takahashi³⁾の研究と同じ結果であった。逆に、泳距離250m以下の者は、約8%の影響で、あまり大きな影響は受けていないと言える。このことは、泳距離の低い者は、水泳技術が十分に修得されておらず長い距離をコンスタントに泳げず、立ったり歩いたりしているため、着衣の影響が少ないと推察される。しかし、これらの泳力の低い者は水着でも十分に泳げないので、彼らにとって着衣のまま泳ぐことは、非常に危険な状態で致命的な泳ぎになる可能性が高い。諸外国の着衣泳プログラムでも初級から上級者の泳距離などを設定して資格を出しているが、

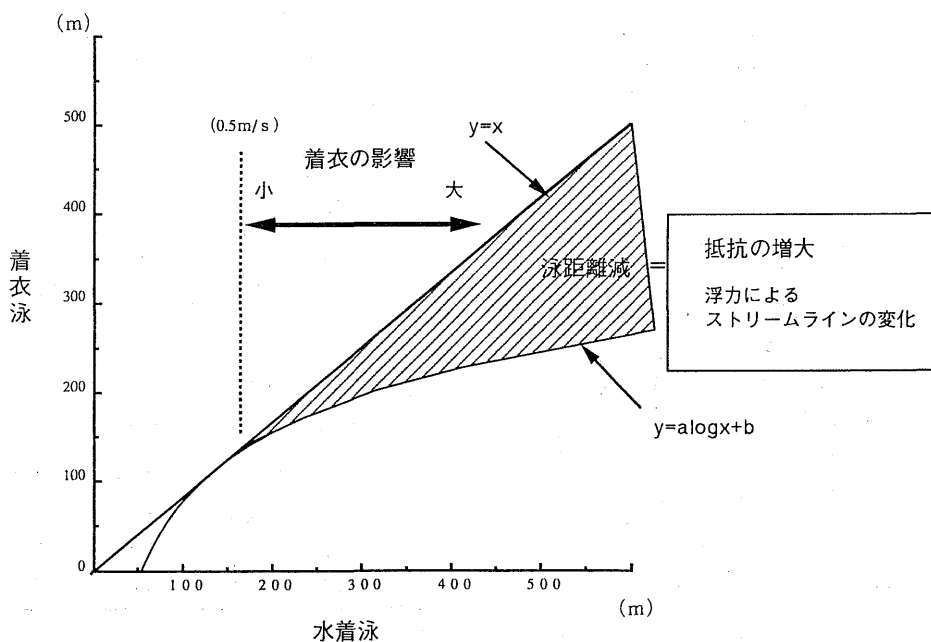


図3 着衣泳の泳距離減少

この図は、着衣による泳距離減少について見たものである。斜線部分が泳距離の減少した範囲である。減少の原因としては、抵抗の増大、衣類による浮力の変化によるストリームラインへの影響等が考えられる。

10分間泳の泳距離もそのような資格の目安になる可能性があるので、今後そのような指標作りのためのデータを集め、検討する必要がある。

図3に見られるように泳距離250m以上の者は、着衣の影響を大きく受けていることがわかる。これは、着衣で泳ぐときには、できるだけ遅いスピードが効率が良く、泳速度約0.5m/s以上で水の抵抗を大きく受け始めると推測される。

心拍数については、水着泳の方が着衣泳より高い結果になっている ($p < 0.001$)。一般的な予想では、着衣泳が抵抗も大きくなるため心拍数も高くなると思われたが、本研究では水着泳の方が、心拍数が高かった。これは、着衣の影響で速い泳速での運動ができなかったこと、さらに腕・脚に服が絡み水着泳より局所的な筋疲労が心肺・循環疲労より速く起きたためと推察される。しかし、着衣泳は普段より息苦しく感じると答えた者もかなりいるので心拍数が上がらない割には泳ぎにくく、疲れやすい泳ぎということが出来る。また、泳距離別の心拍数で見ると、泳距離の高い者は低い者より、水着泳の心拍数は高いが、着衣泳の心拍数は、泳距離の低い者と変わらない。このことは、泳距離の高い者、すなわち、泳ぎの上手な者は、着衣で泳ぐときに受けるより大きな抵抗に対応した効率の良い泳ぎをしていると考えられる。

着衣泳における泳法に関しては、平泳・背泳(エレメンタリーバックストローク)が適しているとする者が非常に多く(約90%)、クロールと答えた者は約2%しかいない。背泳ぎと答えた者の多くは、コメントの中でエレメンタリーバックストローク(手は水面に出さないような泳ぎ)が適していると答えていた。クロールが適さない泳ぎとされた理由は、リカバリーで腕を水面に出す時に、服が腕に絡み重くなるためと思われる。着衣の場合でも、腕が水中にある場合には、浮力の違

いはほとんどないが動かすことで抵抗が生じ普段の泳ぎより違った感じになる。そして、速く泳ごうとすると、当然抵抗が大きくなり、重く感じ泳ぎにくくなる。また、クロールの場合は濡れて重くなった腕を浮力が関係しない水面上に出すため当然泳ぎづらくなる。

感想文の中に、「ゆっくり動作したら楽だった」、「水着より浮いていた」というコメントがあり、これらは着衣泳で泳ぐときに非常に重要なポイントになると言える。すなわち、水中では浮力を利用することができるので、着衣のままでも無駄な大きな動きをしなければ水中での抵抗を増すことなく浮いていたり、ゆっくり無理なく進むことができるからである。このような経験は、もし体験されていれば、その場での対応はある程度冷静に行われると考えられる。

また、着衣で泳いだ結果、泳ぎの動きに影響があったかどうかという点では、影響があるとしている者が多いが、一方影響がないと答えている者も僅かながらいる。これらは平泳ぎの呼吸に関するものが多かった。すなわち、平泳ぎの呼吸は、着衣でも影響を受けない可能性があることを示している。

また、着衣泳の感想では、体が重く、進みにくく普段より疲れ、泳ぎのタイミングが合わず、ストリームラインが保てない等、水着泳より泳ぎにくいことが指摘されているが、逆に、普段と変わらず、ゆっくり泳げば楽、浮きやすい、暖かい等のコメントもみられた。このことから、着衣泳で泳ぐのは大変なことであるが、着衣で有効な練習をすれば、全てが大変ではないことが示されている。

着衣での練習としては、本研究の結果を考慮してみると、浮き身、顔をあげた平泳ぎ、背面浮き、また、着衣の大変さの経験としてクロールの短距離ダッシュ、ストリームラインのとりかた、衣類に空気を入れて浮力を高めるようなサバイバル泳などが考えられる。緊急時に着衣泳の体験があれば、無駄なエネ

ルギーを使わず、保温性を保ち、浮力を利用して、ゆっくり泳ぐことができる。そして、このような体験があればより高い自己保全能力を発揮できると思われる。

着衣による泳距離減少は、抵抗の増加が主に考えられる。次に、衣類による浮力変動もストリームラインを普段と違ったものにすることになり、泳法に微妙な影響を与えらると思われる。

着衣で泳がなければならない状況は、川、湖、海で大きく異なる。すなわち、陸から遠く離れている場合には、サバイバル泳として浮力を利用し、保温を考えた泳ぎとして、平泳やエレメンタリーバックストロークが適している。一方、陸から近くて岸に速く泳ぎ着くには、クロール泳でおよぐことも不適切とは考えられない。例えば、オーストラリアでは、高い波の中でもクロール泳で泳げるようなプログラムを行っている。

着衣での適切な泳法については事故現場での必要性を考慮することが大切であり今後その現場に応じた泳法の研究をする必要がある。

【まとめ】

本研究で得られた結果は、以下のものである。

1. 平均泳距離は、水着泳357.6m (±85.4)、着衣泳214.7m (±51.4)。泳距離差は、137.9m (±74.0)、その減少率は、36.7% (±16.2) である。水着泳と着衣泳の平均泳距離の間には有意な差が認められた ($p < 0.001$)。
2. 着衣と水着との間には統計的に中程度の相関が認められた (説明率 $r^2 = 0.24$)。
3. 泳距離250m以下の者は、約8%の泳距離減で、着衣の影響はあまり受けていない。一方、泳距離250m以上の者は、約40%の泳距離減で、着衣の影響を非常に大きく受けている。

4. 平均心拍数は、水着泳70.8拍/分 (±11.17)、着衣泳72.3拍/分 (±12.1)。10分間泳終了後の平均心拍数は、水着泳127.8拍/分 (±23.45)、着衣泳116.9拍/分 (±23.81)。水着泳と着衣泳の平均心拍数の間には有意な差 ($p < 0.001$) が認められた。

5. 着衣泳は水着泳より心拍数が低いことが認められた。着衣の泳中の抵抗は水着より大きくなるが、そのことが直接心拍数を高めるような影響を及ぼさないことが示唆された。

6. 着衣泳での適当な泳法については、平泳ぎ (51.6%)、背泳ぎエレメンタリーバックストローク (40.0%)、横泳ぎ (6.3%)、クロール (2.1%) である。着衣泳では平泳ぎやエレメンタリーバックストロークの方がクロールよりも適した泳ぎであることが示唆された。

7. 着衣泳の感想では、体が重く、進みにくく普段より疲れ、タイミングが合わず、ストリームラインが保てない等、水着泳より泳ぎにくいことが指摘されている。

8. 今後の課題として、水中での自己保全能力を高めるためには、着衣での具体的な練習方法や教材のプログラム内容の検討が必要である。

【参考文献】

1. 警察庁：「警察白書」，大蔵省印刷局，1991
2. 坂田勇夫 他：「正課体育水泳受講生の60分間泳における泳距離と運動強度」，筑波大学体育センター，大学体育研究第13号，1991 (pp.9~14)
3. Takahashi, G. et.al, "Physiological Energy Consumption during Swimming Related to Added Drag", Biomechanics VIII-B.Ed. Hideji Matsui and Kando Kobayashi, 1981 (pp842~847)
4. 高橋伍郎 他：「正課体育受講学生の10分間泳における心拍数変動」，筑波大学体育センター大学体育研究第5号，1983 (pp.25~35)

5. 椿本昇三, 高橋伍郎: 「ビギナーズ・スイミング」, ナツメ社, 1989
6. 椿本昇三 他: 「水泳集中授業における10分間泳の泳距離に関する検討」, 筑波大学運動学研究第5巻, 1989 (pp.51~60)
7. 吉田章: 「溺水事故の統計的変遷」, 臨床スポーツ医学, 6:769-774, 1989
8. 吉田章: 「水辺野外活動における事故の推移—水難事故統計による—」, 筑波大学体育科学系紀要, 14:245-253, 1991

付 録

着衣泳アンケート

平成3年6月7日 学生番号: 901728 氏名: 一ノ瀬麻佐代

心拍数: pre (⁶⁰60), post (¹⁰⁸108), 泳距離 (²⁵⁰150) m

衣類着脱時間 () sec

1. 衣類の種類

①
Tシャツ. ジャージ上下.

2. 動作について

ア) プル

①
ジャージが体にまわりついて. 思った以上に抵抗があった.

イ) キック

プル同様に. 抵抗が大きかった. 靴が. 水が入ったため. 非常に重く. 踏んでも
なかなか進まない. 一部であるが. おぼれたものか. いけようた.

ウ) 呼吸

正面を向いて呼吸するより (平泳ぎの場合). 顔を横に向けて呼吸した方が楽よかった.

エ) コンビネーション

着衣してない時と同じように泳いでいるのだが. たまかな前には進まず.
とてもまわかった.

3. 着衣で泳ぐときに適していると思われる泳法

③④ おお向けに浮き. 足はカエル足. 水の抵抗を少なくするため. 横泳ぎ.

4. 感想

いざ. という時のために. 今回の授業はとてもためになった.

着衣したまま. 泳ぐのは. たまかな前進しないし. 体ももたない.
状況に応じてた. ます. 泳ぐことより. 脱ぐことが先決だと思う.