

# インディアカ試合時の 心拍数の変動に関する研究

徳山工業高等専門学校 和田 実  
徳山大学 高倉 正樹

## 緒言

インディアカというスポーツの起こりは、南米のインディアンがトウモロコシの葉を束ねて打ち合って遊んだことに発するといわれている<sup>1)</sup>。1930年代にヨーロッパに紹介され、さらに用具やルールが改善されて今日のような型になった。我が国では、1977年に山口県教育委員会の保健体育課がインディアカの導入を試み、以来県下に普及し、現在ではこのスポーツ人口も増加して、地区大会や県大会等が行なわれている。

このインディアカがスポーツとしてどの程度の負荷量なのか、また生理学的に生体にどのような効果を及ぼすかといった分析は、いまだに行われていない。そこでインディアカの科学的分析の試みとして、試合時の心電図を記録し、循環機能の面からインディアカの運動強度を明らかにしたので報告したい。

## 実験方法

被検者は、山口県下松市と徳山市の主婦(年齢は33~43才)6名である。そのうちインディアカの経験年数は、1ヶ月が2名、1年が2名、1年6ヶ月が2名である。実験期日は、昭和53年7月11日・15日の2日間である。

心電図は、医用テレメーター2台(日本光電製、ZB-141G型)を使用し、胸部誘導法により記録した。

試合時の被検者は、相互のチームに経験年数と技量が同程度である者を選び、心電図の記録

を二人同時に行った。試合は勝敗が決定しても必ず3セットを行なわせた。

心拍数の測定は、記録した心電図のR-R間隔を30秒毎に計測し、それを1分間に換算した。

## 実験結果および考察

### 1. 被検者特性と試合時間

表1は、被検者6名の年齢・経験年数およびセット毎の試合時間を示したものである。被検者の経験年数は、1ヶ月から1年6ヶ月にわたっている。セット毎の試合時間および3セットを合計した総時間には、被検者の経験年数による著明な差がみられた。すなわち、経験年数の長い被検者程、試合時間が長びく傾向が窺えた。

この理由として、経験の長い者程、試合時のラリーが継続し、また相互の技量が接近しているために、スコアの面でもジュース・アゲンを繰返したことによると考えられる。一方、初心者の場合は、技術が拙いために、ラリーが続かず、そのため試合時間が短くなったと考えられる。

### 2. 試合時の心拍数の変動

図1は、被検者No.6について記録した心電図の1例を安静時・試合時および回復時について示したものである。本図から窺い得ることは、試合時の心電図のR-R間隔は安静時に比べて短いこと、回復時3分目では、試合時に比べてかなり回復はしているものの安静時のレベルに達するにはまだ程遠いことなのである。

図2～4は、インディアカ経験年数による試合時の心拍数の変動を示したものである。

図2は、インディアカ経験年数1ヶ月の被検者No.1とNo.2について、試合時の心拍数の変動を図示したものである。試合時の心拍数の傾向は、試合開始とともに一過性に上昇し、試合の経過にしたがって漸増する傾向を示した。また、試合セット間の心拍数変動の傾向は、セット数の増加とともに心拍数が多くなり、セット毎の心拍数の最高値は、被検者No.1では、1セット目170.4拍/分、2セット目175.0拍/分、3セット目169.0拍/分であった。さらに、1～3セットを通しての平均心拍数についてみると、158.3拍/分であった。被検者No.2では、1セット目156.0拍/分、2セット目164.2拍/分、3セット目162.5拍/分を示し、試合を通しての平均心拍数は152.2拍/分であった。

図3は、インディアカ経験1年の被検者No.3とNo.4についての心拍数の変動を示したものである。被検者No.3のセット毎の最高心拍数は、1セット目164.4拍/分、2セット目176.2拍/分、3セット目174.4拍/分であったが、1～3セットを通しての平均心拍数は、163.8拍/分であった。被検者No.4ではそれぞれ174.0拍/分、180.5拍/分、183.2拍/分であり、平均心拍数は165.6拍/分であった。

図4は、インディアカ経験1年6ヶ月の熟練者No.5とNo.6の心拍数変動を示したものである。セット毎の最高心拍数は、被検者No.5では、1セット目191.0拍/分、2セット目187.2拍/分、3セット目166.9拍/分を示し、試合の平均心拍数は181.7拍/分であった。被検者No.6ではそれぞれ188.0拍/分、195.4拍/分、200.7拍/分であり、平均心拍数は、187.2

拍/分であった。

これらの関係を経験年数別、すなわち1ヶ月を初心者、1年を中熟練者、そして1年6ヶ月を高熟練者として、セット毎の平均心拍数を求めた結果を示したものが表2である。経験年数の長い者程、試合時の心拍数は高く、また、経験を問わず試合のセット数が増すに従って平均心拍数が増加する傾向を示した。

表3は、被検者6名の安静時心拍数、試合時のセット毎の最高心拍数、試合時の平均心拍数およびそれぞれの増加率をまとめたものである。セット毎の最高心拍数の増加率は、1セット目78.5～110.6%、2セット目87.9～116.3%、3セット目85.9～117.0%を示し、セットの増加と共に増加率も大きくなる傾向を示した。また、3セットを通しての平均心拍数の増加率は、73.0～102.4%の範囲であった。

スポーツ種目別に、試合時の心拍数の変動を検討した資料はきわめて少ないなかで、菊地ら<sup>2)</sup>は、大学生男子を被検者としてエスキーツennis試合時の心拍数について報告している。それによると1～3セットを通しての心拍数は121.4～190.4拍/分の範囲であり、エスキーツennis試合時の経験年数による心拍数は、1～2ヶ月の初心者で114.4～132.5拍/分、1～2年の中熟練者で149.1～177.2拍/分、そして3年の高熟練者では168.8～190.4拍/分であったと述べている。本研究でも、インディアカ経験年数1ヶ月の者を初心者、1年の者を中熟練者、そして、1年6ヶ月の者を高熟練者とする、試合時の平均心拍数の傾向は、エスキーツennisの場合と類似している。また、砂本<sup>3)</sup>は、バレーボールについて検討した報告書中、「6人制バレーボールの3セット試合中の心拍数は112.0～142.0拍/分であった」と述べ、

4) Kozar と Rittel<sup>5)</sup> は、バドミントンの1セット中の平均心拍数が150.0と178.0拍/分であったと報告している。Kozar と Rittel の文献と比較すると、インディアカ試合時の1セットの平均心拍数は162.2拍/分であり、バドミントンの試合時の心拍数とほぼ同じ値であった。

この結果、軽スポーツと一般に考えられているインディアカは、試合時間は比較的短かいが、バドミントン・エスキートニスに劣らず、運動強度はかなり大きいことが明らかとなった。なお、中高年者、小・中・高校生を対象にして、試合時の運動強度については、後日、改めて検討してみたい。

#### 結 語

主婦6名(年齢:33~43才)を対象として、インディアカ試合時の心拍数を測定し、循環機能の面から運動強度を検討した結果、次の成績を得た。

- 1) 経験年数による試合時間は、経験の深い者程長い傾向があった。
- 2) 経験年数による試合時の平均心拍数は、152.2~187.2拍/分であったが、経験の深い者程大きい値を示した。
- 3) 試合のセット毎の平均心拍数は、経験を

問わず、セットが増すに従って多くなる傾向を示した。

インディアカの試合時の心拍数は、バドミントン・エスキートニスに比べてほぼ同じであり、バレーボールに比べて多い傾向があった。

#### 参考文献

- 1) 山口県民スポーツ総参加運動推進本部: 県民スポーツ総参加運動推進の手引、11-14, 1977.
- 2) 菊地邦雄・和田実・財満義輝: エスキートニス試合時の心拍数の変動. 体育の科学. Vol.28:296-299. 1978.
- 3) 砂本秀義: 6人制バレーボールにおける運動量、体育学研究. 15(5) 102, 1971.
- 4) Kazar, A.J. and P. Hunsicker: A study of telemetered heart rate during sports participation of young adult men. J. Sports Med. 1:1-5 1963.
- 5) Rittel, H.F. and E. Waterlon: Radiotelemetrie bei Tennis-, Badminton- und Tischtennis-spielen Sportarzt und Sportmedizin 7: 144-150, 1975.

表1. 被検者の年齢・インディアカ経験年数および試合時間

被検者No	年齢	経験年数	試合時間			
			1セット	2セット	3セット	合計
1	37才	年1月	6分20秒	5分51秒	5分07秒	17分18秒
2	43	1月	6.20	5.51	5.07	17.18
3	33	1.0	7.23	6.42	6.35	20.40
4	33	1.0	7.23	6.42	6.35	20.40
5	32	1.5	8.25	7.37	14.08	30.10
6	35	1.5	8.25	7.37	14.08	30.10

表2. 経験年数別, セット別からみた試合時の平均心拍数

	試合時の平均心拍数		
	1セット	2セット	3セット
初心者 (No.1・No.2)	拍/分 151.2	拍/分 157.1	拍/分 159.3
中熟練者 (No.3・No.4)	155.3	170.4	171.5
高熟練者 (No.5・No.6)	180.1	182.0	188.9
平均値	162.2	169.8	173.2

表3. 被検者6名のセット毎の最高心拍数, 試合時の平均心拍数および増加率

被検者No	安静時心拍数	1セット目の	2セット目の	3セット目の	試合時の平均心拍数と増加率
		最高心拍数と増加率	最高心拍数と増加率	最高心拍数と増加率	
1	80.9	拍/分 170.4	拍/分 175.0	拍/分 169.0	拍/分 158.3 95.7%
		110.6%	116.3%	108.9%	
2	87.4	156.0	164.2	162.5	152.2 73.0
		78.5	87.9	85.9	
3	88.0	164.4	176.2	174.4	163.8 86.1
		86.8	100.2	98.2	
4	86.2	174.0	180.5	183.2	165.6 92.1
		101.9	109.4	112.5	
5	96.0	191.0	187.2	196.9	181.7 89.3
		99.0	95.0	105.1	
6	92.5	188.0	195.4	200.7	187.2 102.4
		103.3	111.3	117.0	



図1. 被検者 No 6 (35歳) の心電図

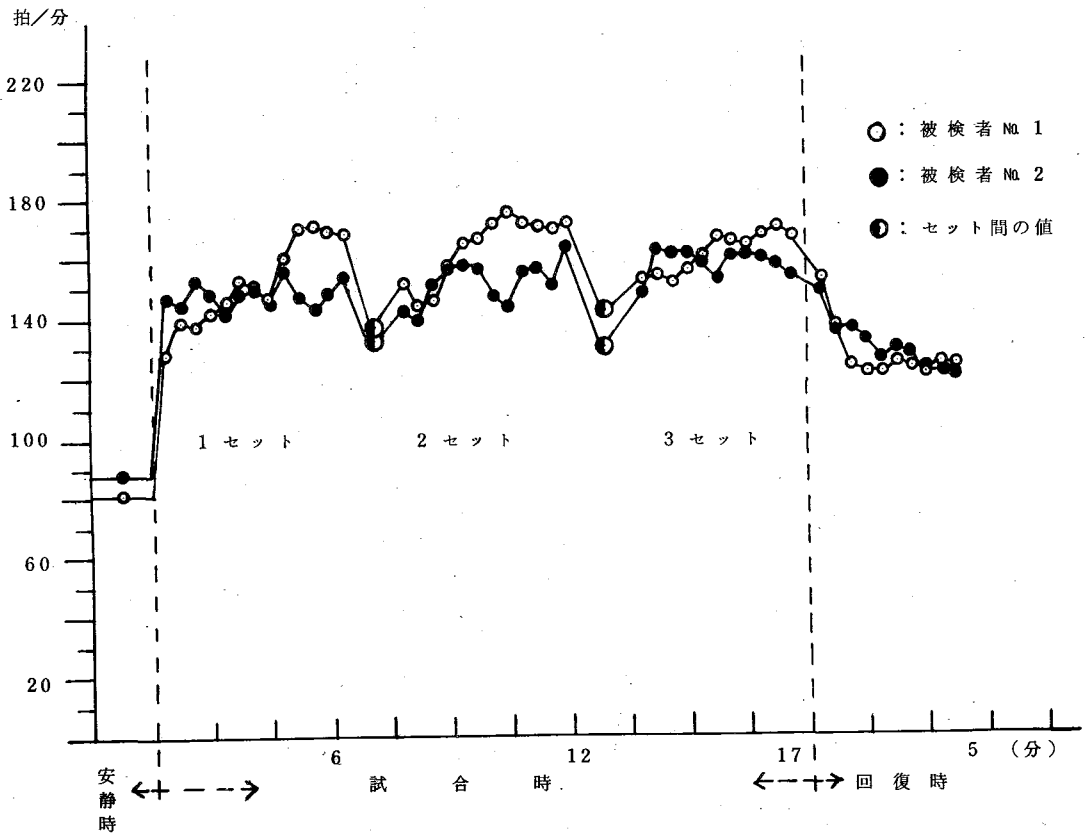


図2. 経験年数1ヵ月の被検者の心拍数変動

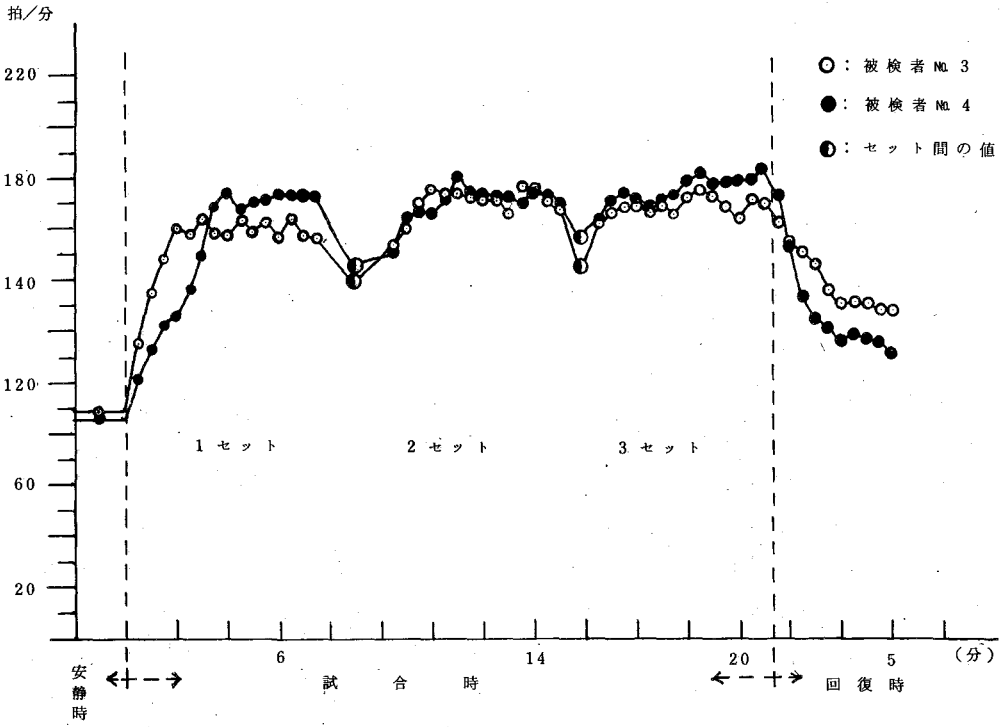


図 3. 経験年数 1 年の被検者の心拍数変動

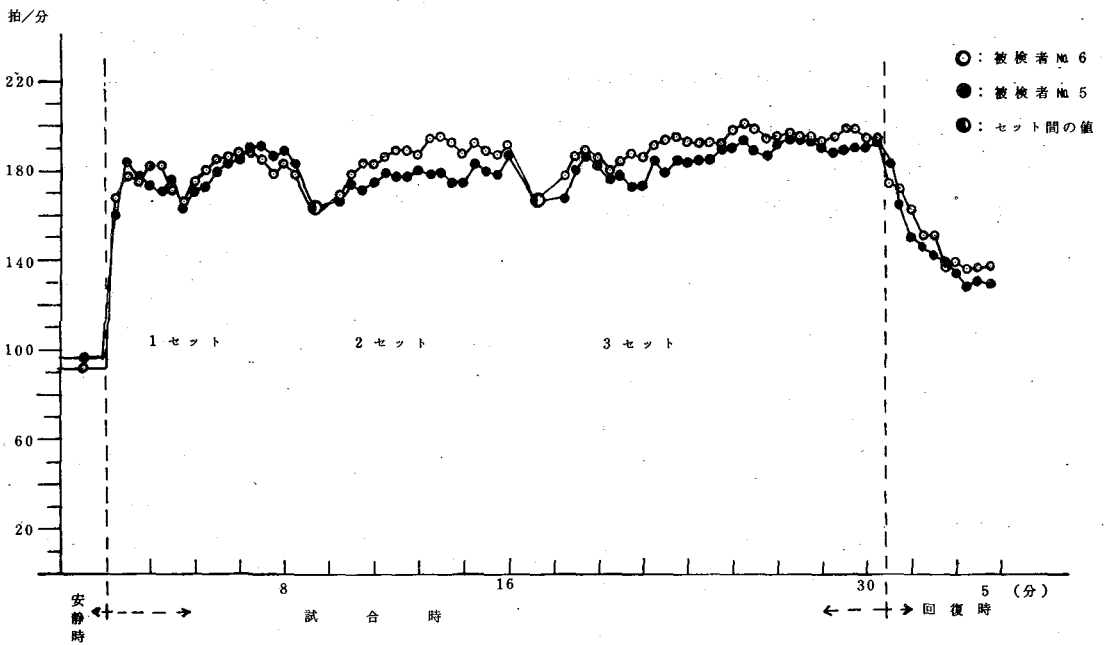


図 4. 経験年数 1.5 年の被検者の心拍数変動