

## 原著

高齢者のスポーツ・レクリエーション  
活動中の心拍数の変動

栗林 徹・鎌田 安久・高橋 哲雄\*

高齢者のスポーツ・レクリエーション活動中の心拍数の変動を調査することにより活動中の運動強度についての基礎的資料を収集し、高齢者のスポーツ・レクリエーション活動を通じての健康・体力づくりの参考に資することを目的とし、岩手県内の60歳以上の123名の高齢者を対象に、ランニング、ウォーキング、スケート、社交ダンス、舞踊、ジャズダンス、卓球、バウンドテニス、ゲートボールの活動中の心拍数を測定し、それぞれの運動強度について検討した。その結果、ランニング、バウンドテニスでは活動中の心拍数が一般的な高齢者の運動負荷の限界値である155拍/分を越えており、メディカルチェックは勿論のこと、十分な安全面の配慮が必要であると示唆され、その他のスケート、卓球、ゲートボール、ジャズダンスの場合でも、活動中の心拍数が155拍/分を越えている者がおり、種目の如何を問わず高齢者が運動を行う場合には、無理をしないことは勿論のこと、安全面からの配慮が必要なが示唆された。また、社交ダンス、舞踊といった比較的活動中の心拍数レベルが低い種目でも活動の仕方によっては十分に呼吸・循環機能を向上させることが可能であることが示唆された。

キーワード：高齢者、スポーツ・レクリエーション活動、心拍数、運動処方

## I 緒言

我国における高齢者人口の急速な増加にともない、高齢者の健康問題には非常に関心が寄せられている。高齢者が自らの体力・運動機能を維持することは、「健康な長寿」を得る基本的要因であるだけでなく、高齢者自身のQUALITY OF LIFEの向上が望まれる高齢化社会において、大きな課題となっている。自己の活力を維持し、健康で活動的な生活を営むためには、高齢者においても適度な身体運動が必要と考えられており<sup>1) 2)</sup>、高齢者からのスポーツ及びレクリエーション活動への参加の要求も強い<sup>3)</sup>状況にある。

このように高齢者には、健康・体力を維持・増進するために適度な身体運動が必要であると考えられるが、しかし、高齢者の場合、この「適度な」運動強度・運動量の選定は難しく、年齢、性、な

らびに個人の特性を考慮して慎重に決定されなければならない<sup>1) 2)</sup>。また、高齢者がスポーツ・レクリエーション活動に参加する際には、安全面での配慮が最も重要であると考えられる。例えば、運動強度の面から比較的高齢者向きのスポーツと考えられている、ゲートボールの試合中や試合後に急死する事例の報告<sup>4)</sup>や、ジョギング・ランニング中の突然死がかなりの数に上っている<sup>5)</sup>ことなどが報告されている。このため、高齢者が運動を始めるにあたっては、メディカルチェックが重要であることは勿論のこと、運動中の強度について十分理解し、自分にあった強度で無理なく運動を実施することが必要であり、そのためには、高齢者の各種スポーツ・レクリエーション活動における運動強度について、基礎的な資料の収集が重要であると考えられる。

そこで本研究では、高齢者のスポーツ・レクリ

\* 岩手大学教育学部保健体育科

ーション活動中の心拍数の変動を調査することにより、活動中の運動強度についての基礎的資料を収集し、高齢者のスポーツ・レクリエーション活動を通じての健康・体力づくりの参考に資することを目的とした。研究調査の対象としたスポーツ・レクリエーション種目は、身近にできる、個別性の高い、自己コントロールのしやすい非接触型の個人種目としてランニング、ウォーキング、スケートについて、また、対人的スポーツ種目としてゲートボール、卓球、バウンドテニスを対象にした。さらに、レクリエーション的な種目として社交ダンス、舞踊、ジャズダンスについても検討を行った。

## II 方 法

### 1. 調査対象

本研究では満60歳以上を高齢者とし、調査の対象とした。表1に対象者の年齢及び各活動の経験年数を示した。岩手県内で各種スポーツ・レクリエーションを行っているグループに協力を依頼し、協力を得られたグループの中から60歳以上の高齢者について活動中の心拍数を測定し、検討を行った。

調査対象としたのは、盛岡市内のランニング愛好会1団体（男性11名、女性1名、計12名）、大船渡市内のウォーキング愛好会1団体（男性7名、女性1名、計8名）、盛岡市内のスケート愛好会1団体（男性6名）、盛岡市、滝沢村、二戸市内のゲートボール愛好会5団体（男性27名、女性9名、計36名）、盛岡市内の卓球愛好会1団体（男性24名、女性6名、計30名）、釜石市内のバウンドテニス愛好会1団体（男性2名、女性2名、計4名）、盛岡市内の社交ダンス愛好会2団体（男性5名、女性5名、計10名）、盛岡市内の舞踊教室参加者（女性15名）、盛岡市内のジャズダンス愛好会1団体（女性2名）で、合計123名（男性82名、女性41名）であった。

### 2. 調査期間

平成2年12月10日～平成3年2月25日

### 3. 調査方法

通常活動時の変動を測定することを目的としたため、測定者が対象者の日頃活動を行っている会場に出向き、心拍数の測定を行った。日頃の活動との違いをできるだけ少なくするため、心拍数測

表1 対象者の年齢と活動の経験年数

種 目	人数	年 齢		経 験 年 数	
		平均 (SD)	範囲	平均 (SD)	範囲
ランニング	12	68.4 (±5.3)	66-70	20.0 (±4.0)	15-27
ウォーキング	8	70.3 (±6.9)	63-81	9.7 (±7.3)	1-18
スケート	6	64.5 (±1.4)	62-66	11.3 (±5.7)	1.6-20
社交ダンス	10	66.7 (±2.5)	61-70	———1)	2-30
舞 踊	15	67.3 (±5.0)	60-75	3.0 (±2.2)	1-10
ジャズダンス	2	60.5 (±0.5)	60-61	7.5 (±2.5)	5-10
卓 球	30	70.6 (±5.4)	62-80	———1)	2-5
バウンドテニス	4	60.8 (±1.3)	60-63	3.3 (±1.9)	1-6
ゲートボール	36	70.1 (±5.2)	62-82	6.5 (±3.5)	0.8-16

注1) 対象者の中に未申告の者が多く集計できなかった。

表2 ランニング・ウォーキング・スケート活動中の心拍数の平均値と最大値

種目	年代	人数	平均心拍数		心拍数最大値	
			平均(SD)	範囲	平均(SD)	範囲
ランニング	60代	7	129.1(±15.6)	111.0-155.1	166.0(±12.0)	156-192
	70代	5	131.9(±13.9)	115.1-146.4	168.0(±17.5)	144-192
	全体	12	130.3(±13.7)	111.0-155.1	166.8(±13.2)	144-192
ウォーキング	60代	5	99.0(±11.1)	85.1-110.1	127.2(±11.5)	108-138
	70代	1	122.0		144	
	全体	8	***103.5(±12.1)	85.1-122.0	***127.4(±12.5)	107-144
スケート	60代	6	105.5(±15.4)	90.1-132.0	148.0(±30.0)	108-174
	全体	6	*105.5(±15.4)	90.1-132.0	148.0(±30.0)	108-174

\*:  $P < 0.05$  \*\*\*:  $P < 0.005$  ランニングとの比較

定以前の安静は特別に設定せず、できるだけいつもと同様に活動するように指示した。したがって、安静時心拍数の測定は行わなかった。

心拍数の測定は、VINE社製Portable Heart Rate Memoryを対象者に装着し、60秒毎の心電信号(R波)の数を胸部双極誘導法で測定した。測定終了後、記録した心拍数を再生システムを介して日本電気社製パーソナルコンピュータに導き、各種演算処理を行った。また、小林ら<sup>9)</sup>の高齢者を対象とした、心拍数からみた運動強度の分類に従い、活動中の心拍数を6段階のレベルに分類しそれぞれの占める割合を求めた。

また、年齢、健康状態、スポーツ・レクリエーションの経験年数等について聞き取り調査を行った。

### III 結 果

#### 1. ランニング、ウォーキング、スケート活動中の心拍数の変動

表2に、ランニング、ウォーキング、スケートの活動中における、各対象者の心拍数の平均値(以下平均心拍数と略)、心拍数の最大値(以下心拍数最大値と略)について年代別に平均値と範囲を示した。図1には、ランニング、ウォーキング・スケートについて、活動中の平均心拍数の平均値と心拍数最大値の平均値を示した。また、図

2に、ランニング、ウォーキング・スケートについて、心拍数の出現率を、80拍/分未満、80拍/分以上100拍/分未満、100拍/分以上120未満、120拍/分以上140拍/分未満、140拍/分以上160拍/分未満、160拍/分以上の6つの心拍数のレベルに分け、対象者の平均値で示した。

調査の対象としたランニングの活動は、5.4kmのコースの試走会で、ウォーミングアップの後、各自のペースでランニングを行った。所要時間は25分~31分であった。ランニングでの各対象者の平均心拍数は111.0~155.1拍/分の範囲があり、個人差が大きかった。心拍数最大値も対象者により大きな差があり144~192拍/分であった。140拍/分以上の心拍数レベルの出現率は平均値で47.0%と大きな割合を占めている。また、その内、160拍/分以上も17.8%と高値であった。

調査対象としたウォーキングの活動では、比較的平坦な約4.5kmのコースを参加者全員が同じペースで約70分でウォーキングした。ウォーキングでの各対象者の平均心拍数は85.1~122.0拍/分;心拍数最大値は107~144拍/分と同じペースにも関わらず心拍数の応答は個人差が大きかった。140拍/分以上の心拍数レベルの出現率は平均値で0.05%とほとんど無かった。

スケートの活動は、スピードスケートを調査対象とした。準備体操の後、約40分間、各自休息を

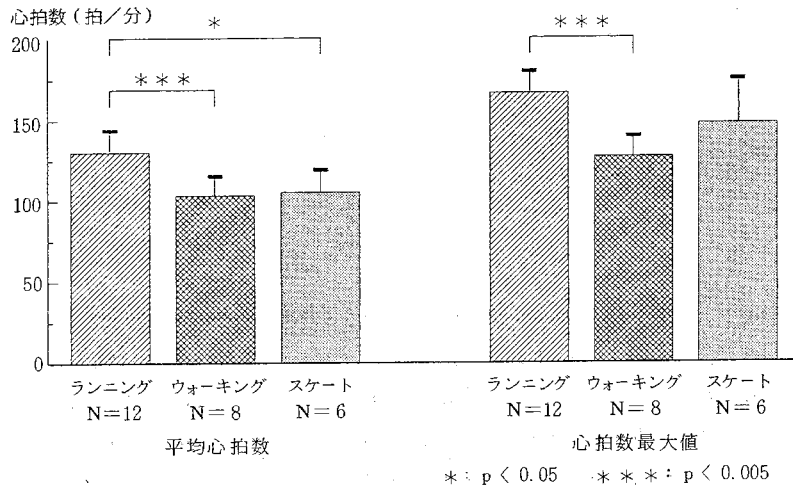


図1 ランニング・ウォーキング・スケート活動中の心拍数の平均値と最大値

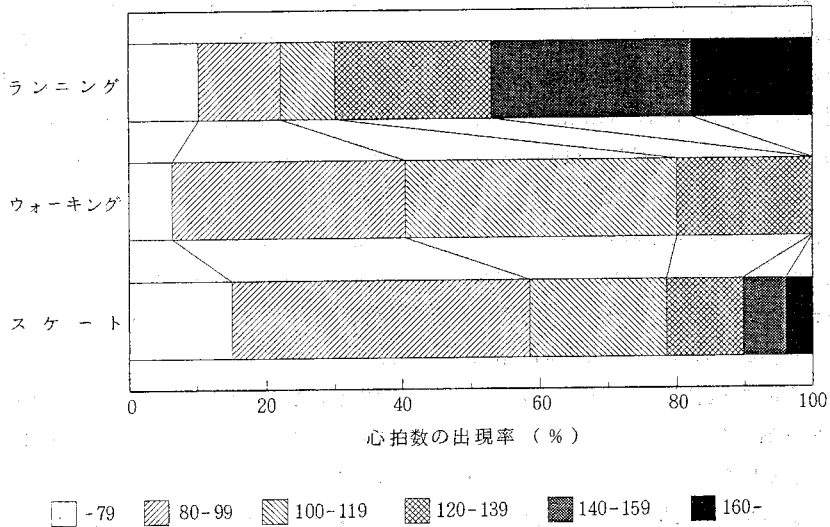


図2 ランニング・ウォーキング・スケート活動中の心拍数レベルの出現率

はさみながら各自のペースで自由滑走を行った。滑走スピード、休息の取り方はさまざまであり、平均心拍数は90.1~132.2拍/分、心拍数最大値は108~174拍/分と心拍数の応答は個人差が大きかった。140拍/分以上の心拍数レベルの出現率は平均値で10.3%とであり、その内、160拍/分以上は3.9%であった。

ランニングの平均心拍数の平均値は、ウォーキング、スケートに比べ高値を示し、ランニングとウォーキングの間に $p < 0.005$ で、ランニングとス

ケートの間に $p < 0.05$ で有意差が認められた。また、心拍数最大値の平均値もランニングで高値を示し、ウォーキングとの間で有意差( $p < 0.005$ )が認められた。(図1)

## 2. 社交ダンス、舞踊、ジャズダンス活動中の心拍数の変動

表3には、社交ダンス、舞踊、ジャズダンスの活動中における、各対象者の心拍数の平均値、心拍数の最大値について年代別に平均値と範囲を示

表3 社交ダンス・舞踊・ジャズダンス活動中の心拍数の平均値と最大値

種目	年代	人数	平均心拍数		心拍数最大値調節	
			平均(SD)	範囲	平均(SD)	範囲
社交ダンス	60代	8	88.7(±8.9)	72.1-103.3	115.8(±15.8)	86-138
	70代	2	89.8(±13.9)	80.0-100.0	114.0(±17.0)	102-126
	全体	10	88.9(±8.6)	72.1-103.3	115.4(±14.3)	86-138
舞踊	60代	10	86.0(±11.9)	70.8-112.6	115.7(±12.1)	101-138
	70代	5	84.5(±12.7)	69.4-96.7	108.6(±20.2)	81-132
	全体	15	85.5(±11.4)	69.4-112.6	113.3(±14.4)	81-138
ジャズダンス	60代	2	115.4(±8.3)	107.1-123.7	145.0(±9.0)	138-156
	全体	2	115.4(±8.3)	107.1-123.7	145.0(±9.0)	138-156

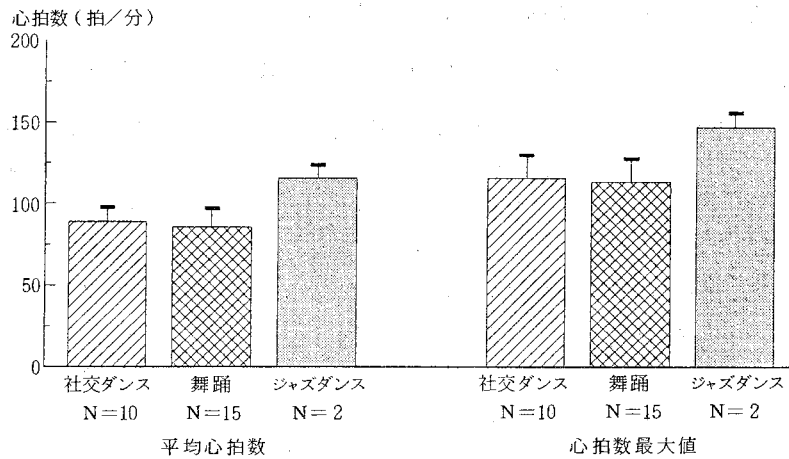


図3 社交ダンス・舞踊・ジャズダンス活動中の心拍数の平均値と最大値

した。図3には、社交ダンス、舞踊、ジャズダンスについて、平均心拍数の平均値と心拍数最大値の平均値を示した。また、図4に、社交ダンス、舞踊、ジャズダンスについて、心拍数の出現率を、図2と同様に6つの心拍数のレベルに分け、対象者の平均値で示した。

調査の対象とした社交ダンスは、「社交ダンス教室」における約2時間の活動であった。教室の前半は主にステップの練習を行い、後半にベアーによる実践的なダンスの練習を行った。社交ダンスでの各対象者の平均心拍数は72.1~103.3拍/分の範囲があり、個人差が大きかった。心拍数最大値の対象者による差は平均心拍数より大きくなり

86~138拍/分であった。なお、各対象者の心拍数最大値は活動の後半部分で測定された。140拍/分以上の心拍数の出現は無く、120拍/分以上の出現率も平均値で0.88%と少なかった。

調査の対象とした舞踊は、「舞踊教室」における約2時間の活動であった。指導者の指導により全員揃って踊って練習を行った。各対象者の平均心拍数は69.4~112.6拍/分、心拍数最大値は81~138拍/分の範囲であった。140拍/分以上の心拍数の出現は無く、120拍/分以上の出現率も平均値で3.70%と少なかった。

調査の対象としたジャズダンスはインストラクターの指導による約1時間の「ジャズダンス教室」

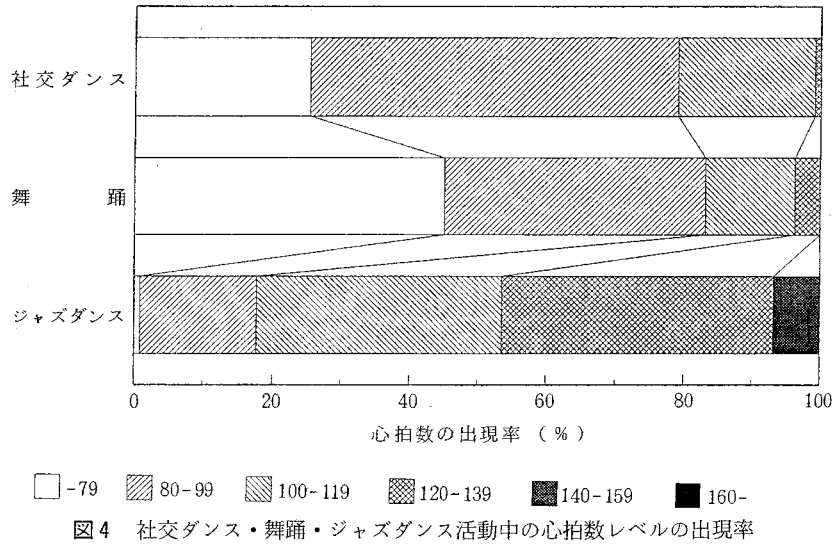


表4 卓球・バウンドテニス・ゲートボール活動中の心拍数の平均値と最大値

種目	年代	人数	平均心拍数		心拍数最大値	
			平均(SD)	範囲	平均(SD)	範囲
卓球	60代	15	104.9(±20.0)	62.6-134.9	142.3(±22.7)	96-174
	70代	13	88.0(±17.4)	58.3-109.8	117.7(±27.1)	76-150
	80代	2	105.1(±13.7)	95.4-114.8	144.0(±8.5)	138-150
	全体	30	97.6(±19.6)	58.3-134.9	131.8(±26.2)	76-174
バウンドテニス	60代	4	124.6(±9.5)	113.9-136.8	156.0(±8.5)	144-162
	全体	4	**124.6(±9.5)	113.9-136.8	***156.0(±8.5)	144-162
ゲートボール	60代	19	95.3(±14.7)	66.5-120.6	129.3(±17.3)	90-162
	70代	15	94.3(±18.0)	66.8-119.6	126.0(±21.5)	90-168
	80代	2	79.7(±2.3)	78.1-81.3	103.0(±15.6)	92-114
	全体	36	##94.0(±15.7)	66.5-120.6	###126.4(±19.3)	90-168

\*\* :  $P < 0.01$  \*\*\* :  $P < 0.005$  卓球との比較

## :  $P < 0.01$  ### :  $P < 0.005$  バウンドテニスとの比較

であった。途中3回のストレッチングを行い全員が無理なく活動を行えるように構成されていた。2名の対象者の平均心拍数は107.1拍/分、123.7拍/分、心拍数最大値は138拍/分、156拍/分であった。140拍/分以上の心拍数レベルの出現率は6.82%であり、160拍/分以上の出現は無かった。社交ダンス、舞踊、ジャズダンスの平均心拍数の平均値、心拍数最大値の平均値を比較すると、ジャズダンスの心拍数が他2種目に比べ高値を示しているが、有意差は認められなかった。(図3)

### 3. 卓球、バウンドテニス、ゲートボールの活動中の心拍数の変動

表4には、卓球、バウンドテニス、ゲートボールの活動中における、各対象者の心拍数の平均値、心拍数の最大値について年代別に平均値と範囲を示した。図5には、卓球、バウンドテニス、ゲートボールについて、平均心拍数の平均値と心拍数最大値の平均値を示した。また、図6に卓球、バウンドテニス、ゲートボールについて心拍数の出現率を、図2と同様に6つの心拍数のレベルに分

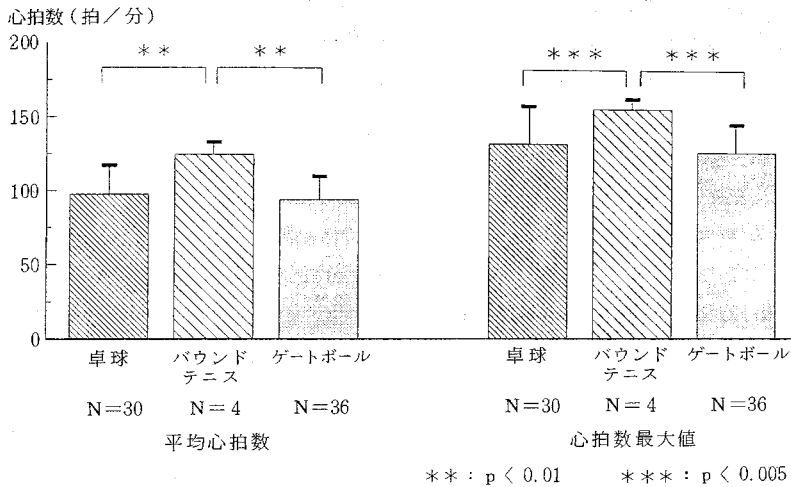


図5 卓球・バウンドテニス・ゲートボール活動中の心拍数の平均値と最大値

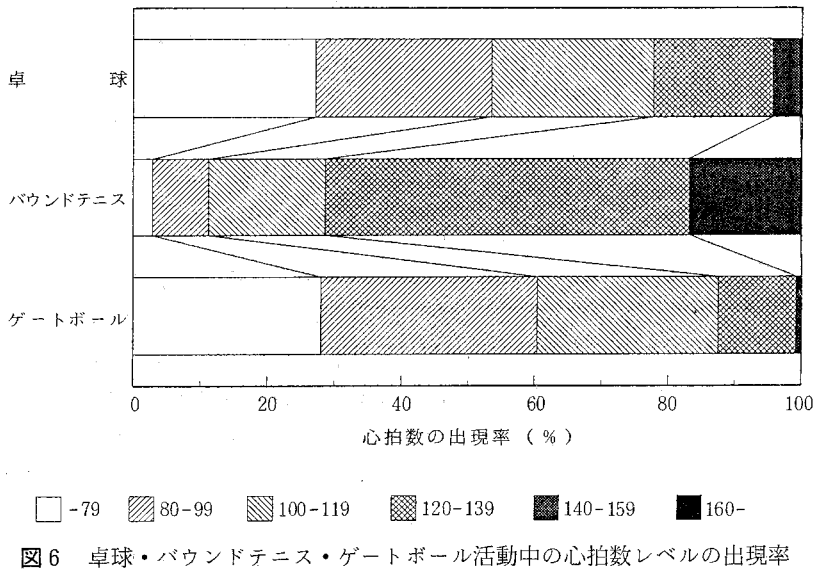


図6 卓球・バウンドテニス・ゲートボール活動中の心拍数レベルの出現率

け、対象者の平均値で示した。

調査の対象とした卓球は、老人福祉センターに通う高齢者の卓球愛好者の活動であった。対象者は試合形式をとらずに、自由にラリー形式で卓球を行い、その活動時間は約2時間で、随時休憩をとっていた。

卓球での各対象者の平均心拍数は58.3~134.9拍/分の範囲があり、個人差が大きかった。心拍数最大値の対象者による差は平均心拍数より大きくなり76~174拍/分であった。140拍/分以上の心

拍数レベルの出現率は4.44%であり、その内、160拍/分以上の出現率は0.35%であった。

調査の対象としたバウンドテニスは、バウンドテニス愛好者の活動であった。はじめに、約40分間ラリー形式で自由に練習を行い、その後、試合形式の練習を約40分間行った。

バウンドテニスでの各対象者の平均心拍数は113.9~136.8拍/分の範囲があり、心拍数最大値は144~162拍/分であった。140拍/分以上の心拍数レベルの出現率は16.83%であり、その内、

160拍/分以上の出現率は0.12%であった。

調査の対象としたゲートボールは、ゲートボール愛好者の活動であった。対象者は、30分の試合を2試合行った。ゲートボールでの各対象者の平均心拍数は66.5~120.6拍/分の範囲があり、個人差が大きかった。心拍数最大値の対象者による差は平均心拍数より大きくなり90~168拍/分であった。140拍/分以上の心拍数レベルの出現率は0.79%であり、その内、160拍/分以上の出現率は0.04%であった。

卓球、バウンドテニス、ゲートボールの平均心拍数の平均値を比較すると、バウンドテニスの値が最も大きく、卓球との間に $p < 0.01$ 、ゲートボールとの間に $p < 0.005$ の有意差が認められた。(図5)

#### IV 考 察

本研究の対象とした種目では、活動中平均心拍数の平均値はランニング、バウンドテニス、ジャズダンス、スケート、ウォーキング、卓球、ゲートボール、社交ダンス、舞踊の順で高く、活動中心拍数最大値の平均値は、ランニング、バウンドテニス、スケート、ジャズダンス、卓球、ウォーキング、ゲートボール、社交ダンス、舞踊の順で高かった。また、それぞれの対象者の中で最も高い心拍数最大値を種目別に比較すると、ランニング、スケート、卓球、ゲートボール、バウンドテニス、ジャズダンス、ウォーキング、社交ダンス、舞踊の順で高かった。

高齢者のランニング中の心拍数について、坂本ら<sup>9)</sup>は、走友会の高年者メンバーで青梅マラソンに参加した10名(65.3±5.2歳)の早朝ジョギング中の心拍数と青梅マラソン中の心拍数を検討しており、早朝ジョギング中の心拍数の最大値は平均で155.7拍/分であったのに対し、青梅マラソン中は最大値の平均で173.3拍/分であり、190拍/分以上であった者が2名いたことを報告している。本研究で検討した12名の5.4kmの試走会のランニングでも、最大値の平均は166拍/分であり、190拍/分以上の心拍数を記録した対象者が2名いた。

この対象者は経験年数が15-27年(平均20.0年)の鍛錬者であったので、坂本らの検討と同様高い心拍数でランニングが可能であったと思われる。

ウォーキングでは、比較的平坦な約4.5kmのコースを毎分64.3mのスピードで歩行を行った。大塚らの調査<sup>7)</sup>では、継続的にウォーキングを実施している高齢者の歩行スピードの平均値はおおよそ分速80mである。また、Kanekoら<sup>8)</sup>は中高年女性57名(48-82歳)の歩行スピードを検討し、歩行スピードの平均値は50歳で毎分87.0m、60歳で毎分82.8m、70歳で毎分60.6m、75歳で毎分57.6mであり、歩行のスピードが60歳から70歳にかけて急速に低下することを報告している。今回はウォーキングは、81歳の最高齢者も含めた参加者全員が無理なく歩行できるスピードで行っており、60歳代としては遅く、80歳代にとっては速いペースと考えられる。通常の歩行中の心拍数は100拍/分前後であるが、高齢者の場合、歩行や急歩で心拍数が100~120拍/分まで上昇する<sup>2)</sup>。今回のウォーキングでは平均心拍数は103.5拍/分(85.1~122.0拍/分)で標準的な無理のない歩行であったといえる。また、高齢者では、歩行または急歩により呼吸循環系からみた至適運動強度に達することができる<sup>2)</sup>、身体活動量を増やす意味でも歩行習慣を持つことは有意義であると思われる。

スケートの活動は、各自のペースでスケートを楽しむといったレクリエーション的な活動であったが、平均心拍数は105.5拍/分(90.1~132.0拍/分)、心拍数最大値は148.0拍/分(108~174拍/分)と個人差はあるがかなりの運動強度であった。芝山ら<sup>9)</sup>は34-42歳の4名を対象にレクリエーション的なスケート活動中の運動強度を検討し、平均心拍数が149拍/分(117~178拍/分)であったことを報告している。今回の対象者と年齢が違うので単純な比較はできないが、今回的高齢者の平均心拍数は若干低い値であった。一般的にスピードスケートは酸素負債を伴う激しい運動であり<sup>10)</sup>、スケート選手の競技中の心拍数は180拍/分を上回ると言われている<sup>10)</sup>。本研究でも170拍/分を上回った対象者がおり、高齢者においても滑走ス



ピードによってはかなり激しい運動になることが推察される。

本研究では、レクリエーション的な種目として、社交ダンス、舞踊、ジャズダンスについて、その活動中の心拍数を検討した。心拍数からみた運動強度は、社交ダンスと舞踊は同程度で、検討した種目の中で最も低い心拍数レベルであり、平均心拍数で約85拍/分、心拍数最大値で約115拍/分であった。しかし、ジャズダンスは、これらよりも活動中の心拍数は高く、平均心拍数で115.4拍/分とスケートより高く、心拍数最大値で145拍/分とスケートと同程度であった。

屋川ら<sup>12)</sup>、中高年者(31-57歳)の6名を対象に、卓球の試合中と練習中の運動強度を検討し、試合中の平均心拍数は106拍/分(110-170拍/分)、練習中では98拍/分(84-125拍/分)であったと報告している。本研究でも同様の値であり、平均心拍数は97.6拍/分(58.3-134.9拍/分)であった。卓球の場合、ボールを拾いにゆくための運動量も少なくなく、140-160拍/分の水準に達する場合があります<sup>9)</sup>、本研究でも心拍数最大値は131.8拍/分(76-174拍/分)であった。

バウンドテニスについては、その活動中の心拍数は高く、平均心拍数は124.6拍/分(113.9-136.8拍/分)、心拍数最大値は156.0拍/分(144-162拍/分)であった。この結果は、大学生の選手を対象とした軟式庭球の試合中の心拍数130-140拍/分<sup>13)</sup>と同程度の心拍数レベルになっており、このことからバウンドテニスはかなり激しい運動強度であったことが示唆される。

ゲートボールでは、平均心拍数は94.0拍/分(66.5-120.6拍/分)で、心拍数最大値は126.4拍/分(90-168拍/分)であった。徳田ら<sup>14)</sup>は、64-78歳の12名を対象にゲートボール中の心拍数を検討し、心拍数は打撃期間中を除き100拍/分以下であり、審判の心拍数は110拍/分前後であったと報告している。また、松浦<sup>1)</sup>も同様な報告をしており、30名の高齢者(平均年齢72.7歳)について試合中の心拍数を検討し、平均心拍数は平均94.0±16.7拍/分、心拍数の最大値は65-136拍/

分であり、110-129拍/分の者が13名と最も多かったと報告している。今回検討した36名の対象者では、ゲートボール中の心拍数の最大値が100拍/分未満:3名、100-119拍/分:10名、120-139拍/分:15名、140-149拍/分:1名、150-159拍/分:3名、160-169拍/分:2名であった。本研究では、心拍数最大値が140拍/分以上の対象者が8名(22.2%)と他の先行研究に比べ高い心拍数を示す者が多かったが、その原因は不明である。

友吉ら<sup>15)</sup>は、高齢者の運動の意義について、①加齢にともなう体力低下、機能低下をできるだけ小さくし、いつまでも自由に活動でき、身軽に生活できるようにする。②運動が精神面に及ぼす効果を重視し、健康で明るい生活を送れるようにする。③成人病の危険因子を予防し、あるいは改善することをおよび、高齢者に適した運動の条件として、第一に安全、第二にからだによい影響がある、第三に楽しく継続が可能であることが重要であると述べている。本研究で検討したそれぞれの種目は、多くの高齢者が活動しているものである。しかし、安全に、しかも、健康増進のために身体活動を行うためには、それぞれの個人にあった運動処方が必要であり<sup>16)</sup>、高齢者がスポーツ・レクリエーション活動を行う場合、危険防止のためにも過度な運動負荷にならないように配慮することが重要である。

高齢者が身体活動を行う場合の安全性確保のための一つの目安として、アメリカスポーツ医学会は、正常な無症状の者に対して、60歳-69歳の場合、最高心拍数を160拍/分と想定し、目標心拍数のピーク値は152拍/分、平均的な目標心拍数は135拍/分としており、ピーク値で90%HRmax、平均的目標心拍数で70%HRmaxを設定している<sup>17)</sup>。また、体育科学センター方式では、主な運動強度に対する年齢別心拍数で60歳以上は100%HRmaxで155拍/分、90%HRmaxで145拍/分、70%HRmaxで125拍/分、60%HRmaxで120拍/分を目安にしている<sup>18)</sup>。本研究でのランニング、バウンドテニスでは心拍数最大値が平均

値でも155拍/分を越えており、メディカルチェックは勿論のこと、安全面の配慮が必要であると思われる。また、その他のスケート、卓球、ゲートボール、ジャズダンスでも、心拍数最大値が155拍/分を越えている者がおり、種目の如何を問わず高齢者が運動を行う場合には、無理をしないことは勿論のこと、安全面からの配慮が必要と思われる。

高齢者の運動強度について、小林ら<sup>9)</sup>は高齢者を対象とした場合、心拍数からみた運動強度を①80~100拍/分：日常生活範囲（座位、立位および歩行）、②100~120拍/分：軽い適度な運動（運動によって、望ましい効果があがる）、③120~140拍/分：ややきつい運動（長時間持続すると、疲労感が生じる）、④140~160拍/分：きつい運動（長時間持続することは、好ましくない）、⑤160拍/分以上：非常にきつい運動（負荷が強すぎ、危険も生じやすい）の5段階に分類し、個人差の条件を考慮したうえで、高齢者にとって、運動中の心拍数が100~120拍/分となるような運動を、比較的長い時間持続することが理想であると述べている。また、高齢者における呼吸・循環機能のトレーニング閾値は心拍レベルとしては120拍/分前後、時間として30分間程度と考えられる<sup>9)</sup>。活動中の心拍数が最も低かった、社交ダンス、舞踊でも、100~120拍/分の心拍数レベルでの活動時間が、それぞれ約20%、約13%あり、活動の仕方によっては十分に呼吸・循環機能を向上させることが可能と考えられる。

## V ま と め

岩手県内の60歳以上の123名の高齢者を対象に、ランニング、ウォーキング、スケート、社交ダンス、舞踊、ジャズダンス、卓球、バウンドテニス、ゲートボールの活動中の心拍数を測定し、それぞれの運動強度について検討した。

その主な結果は以下の通りである。

1. 活動中平均心拍数の平均値はランニング、バウンドテニス、ジャズダンス、スケート、ウォーキング、卓球、ゲートボール、社交ダ

ンス、舞踊の順で高く、活動中心拍数の最大値の平均値は、ランニング、バウンドテニス、スケート、ジャズダンス、卓球、ウォーキング、ゲートボール、社交ダンス、舞踊の順で高かった。

2. ランニング、バウンドテニスでは心拍数最大値が平均値でも155拍/分を越えており、メディカルチェックは勿論のこと、十分な安全面の配慮が必要であることが示唆された。また、その他のスケート、卓球、ゲートボール、ジャズダンスでも心拍数最大値が155拍/分を越えている者がおり、種目の如何を問わず高齢者が運動を行う場合には、無理をしないことは勿論のこと、安全面からの配慮が必要なことが示唆された。
3. 社交ダンス、舞踊といった比較的活動中の心拍数レベルが低い種目でも100~120拍/分の心拍数レベルまで達することができ、活動の仕方によっては十分に呼吸・循環機能を向上させることが可能であることが示唆された。

## 付 記

本研究は、社会福祉・医療事業団（長寿社会福祉基金）の交付金による財団法人長寿社会開発センターの助成を受けた。

## 文 献

- 1) 木村みさか、森本好子、寺田光世：都市在住高齢者の運動習慣と体力診断バッテリーテストによる体力、体力科学、40、455-464、1991.
- 2) 宮下充正、武藤芳照：高齢者とスポーツ、東京大学出版会、東京、1986.
- 3) 田中喜代次：高齢者に対する運動処方とその注意事項、体育の科学、40、940-948、1990.
- 4) 松浦尊磨：ゲートボール中の循環動態の変動に関する調査、臨床スポーツ医学、9、71-78、1992.
- 5) 坂本静男、他：高齢者におけるジョギングおよびマラソン中のHolter心電図、臨床スポーツ医学、2、533-563、1985.

- 6) 小林寛道, 近藤孝晴: 高齢者の運動と体力, 114-169, 朝倉書店, 東京, 1985.
  - 7) 大塚貴子, 波多野義郎: 高齢者のウォーキング, 臨床スポーツ医学, 9, 137-141, 1992.
  - 8) Kaneko, M, et al: A Kinematic analysis of walking and physical fitness testing in elderly women. *Canad. J Sports Sci*, 16, 223-228, 1991.
  - 9) 芝山秀太郎, 他: アイススケートを運動処方とするときの生理的機能の応答, 体育科学, 6, 25-37, 1978.
  - 10) 浅野勝巳訳: オストランド運動生理学, 409-423, 大修館書店, 東京, 1976.
  - 11) 山路哲司: 運動処方のための心拍数の科学, 85-116, 大修館書店, 東京, 1981.
  - 12) 星川保, 他: 呼吸循環器能改善刺激としてのレクリエーションスポーツの役割, 体育科学, 6, 77-89, 1978.
  - 13) 加賀谷 彦, 山本和雄: 軟式テニスの運動強度, 体育科学, 5, 117-122, 1977.
  - 14) 徳田哲男, 林玉子, 丸山仁司: ゲートボール競技による身体負担度に関する研究, *Geriat. Mde.*, 24, 255-260, 1986.
  - 15) 友吉由紀子, 宮下充正: 高齢者とスポーツ, 西村健編「老人の健康とスポーツ」, 1-13, 世界保健通信社, 大坂, 1990.
  - 16) 池上晴夫: 運動処方, 135-141, 朝倉書店, 東京, 1982.
  - 17) 石河利寛: 高齢者の運動処方, 西村健編「老人の健康とスポーツ」, 31-51, 世界保健通信社, 大坂, 1990.
  - 18) 体育科学センター編: 体育科学センター方式健康づくり運動カルテ, 65, 講談社, 東京, 1976.
- 
- 著者への連絡先:  
〒020 盛岡市上田3-18-33  
岩手大学教育学部保健体育科  
Tel 0196-23-5171  
栗林 徹