

## 【原 著】

## 高齢の剣道高段者における健康・体力と生活状況

## — 一般高齢者と比較して —

曾賀野 宏美<sup>\*1</sup>, 木村 みさか<sup>\*2</sup><sup>\*1</sup>Office Daina, <sup>\*2</sup>京都学園大学 健康医療学部 健康スポーツ学科Health, Fitness, and Lifestyle in Elderly High-ranking Kendo Fencers  
— Comparison with Average Older Adults —Hiromi SOGANO<sup>\*1</sup>, Misaka KIMURA<sup>\*2</sup><sup>\*1</sup>Office Daina<sup>\*2</sup>Department of Health and Sports Sciences, Faculty of Health and Medical Sciences, Kyotogakuen University

## 要 旨

**目的** 高段位高齢剣道家の体力や生活状況の特徴を明らかにすること、および長年剣道を継続できている要因を探ることを目的とした。

**方法** 60歳以上の高段位剣道家（剣道群）、体力測定参加者（運動群、非運動群）について、体格、体力、生活状況、QOL（SF36）に加え、剣道群には剣道歴・継続理由等の調査を実施した。対象者数は調査項目で異なり244名～567名であった。

**結果** 1) 多くの体力項目の成績は剣道群が最も優れ、以下運動群、非運動群の順であり、ペア比較の結果、剣道群と運動群の差よりこの2群と非運動群の差が大きかった。2) 対象者のBMIは適正範囲にあったが、剣道群が運動群、非運動群を上回った。3) 生活状況では、剣道群・運動群が非運動群より主観的な指標が良好で、趣味や奉仕活動が積極的で、うつ傾向が少なかった。4) 剣道群は全員が剣道を継続したことで身体面・精神面・生活面への変化を感じていた。剣道継続理由は、“交流”“心地よい汗”“楽しい”“社会貢献”などが上位にあがった。剣道群の転倒リスクはきわめて少なかった。

**結論** 高齢期におけるアクティブな運動は、体力面のみならず主観的指標や生活面に良好な影響を及ぼすことが明らかになった。剣道家の結果より、運動・スポーツの普及・継続には、楽しく、仲間と一緒に心地よい汗のかける運動が重要で、スポーツ実践が社会貢献に繋がれば、生涯現役のスポーツ人生が可能なことが示唆された。

**キーワード**：高齢剣道高段者、一般高齢者、運動、体力、生活状況

**Key Words**: Elderly high-ranking kendo fencers, average older adults, exercise, fitness, lifestyle

## I はじめに

日本人の平均寿命は、平成27年の簡易生命表<sup>1)</sup>によると、男性が80.79歳、女性が87.05歳で、いず

れも世界トップレベルである。また、平成29年1月1日現在概算<sup>2)</sup>の高齢化率は27.4%で、これは今後も伸び続け、平成65年には40%を超えると推計されている。日本の高齢化の特徴は、75歳以上の後期

高齢者人口の急増である。このような長寿超高齢社会の進行により、介護を必要とする人口も急増することは確実で、効果的な高齢福祉施策の立案が進められている。平成12年にスタートした介護保険制度も、平成18年には介護予防重視型システムによる要介護者の急増を防ぐ仕組みが導入された。そして、平成27年の改定<sup>3)</sup>で、さらに介護予防の重要性が強調されるようになったものの、介護認定者の増加を抑えることは容易でない。

一方、介護が必要となった主な原因<sup>4)</sup>は、脳卒中17.2%、認知症17.6%、高齢による衰弱15.3%であるが、これは介護度や年齢によって異なる。介護度別に見ると、要支援者では関節疾患20.7%が最も多く、次が高齢による衰弱15.4%であり、要介護者では脳卒中21.7%、認知症21.4%に続いて第3位が高齢による衰弱12.6%である。年齢別には、比較的若い年代では脳卒中が多く、年齢に伴って増加するのが「高齢による衰弱」で、特に90歳を越えると約半数(47.3%)が衰弱である。他にも転倒・骨折などがあるが、要介護の主な原因には、廃用、すなわち身体を動かさないこと(身体不活発)が基盤にあると考えられる。しかしながら、高齢者における身体活動(運動)と体力、あるいはこれらと心身機能や社会機能との関連については、まだ十分エビデンスが構築されているとは言えない。

その中で、Cooperらは、高齢者における体力と死亡率の関連をシステムティックレビューし、メタアナリシスから、握力、歩行スピード、椅子立ち上がり時間が死亡リスクになること<sup>5)</sup>や、骨折や認知症発症のリスクになること<sup>6)</sup>を報告している。その他、Newmanら<sup>7)</sup>は、高齢者の体力と健康に関する研究で、中年から動かない生活をしている人ほど、長期ケアが必要なことを報告し、Takataら<sup>8)</sup>の追跡研究では、80歳以上においては握力が低い者ほど死亡率が高い。高齢者の筋量減少や体力低下は、加齢とともに徐々に身体を動かさなくなる、いわゆる廃用がその要因の一つにあること<sup>9)</sup>や、脳血管疾患、認知症についても運動が有効なことを論じる報告は多い<sup>10)</sup>。中村ら<sup>11)</sup>は、健康関連QOLは体力や心理的および社会的要素との関連が強く、「生きがい」や「楽しさ」を享受できる環境が必要なことを示している。また、体力を向上させる為には、日常生活の身体活動量を増やすよりも定期的な運動を行う方がより効果的であるとするBrachら<sup>12)</sup>の報告もある。いつまでも運動を継続できるような身体づくりや、体力を維持することは、長寿超高齢社会の重要な課題である。

一方、わが国には、高齢になっても心身を鍛練し、

現役として大会に出場する剣道の達人が存在する。そのような高齢剣道家をモデルに、元気で長生きできる秘訣を探ってみたいと考え本研究を企画した。剣道家を対象とした先行研究は、細菌による感染<sup>13)</sup>、騒音<sup>14)</sup>、剣道における障害<sup>15)</sup>、身体機能<sup>16, 17)</sup>、技術<sup>18)</sup>などにかかわるものが多く、健康や生活を取り上げたものは、海外の研究を含めて、殆ど見当たらない。

本研究では、高齢の剣道高段者の健康・体力・生活状況の特徴を、一般高齢者との比較で明らかにすること、および長年にわたって高強度の運動(稽古)を可能にしている要因について検討することを目的とする。これらの結果によって、生涯現役高齢者をめざすために必要な要因や、高齢者のQOLを高める生活要因を明らかにし、高齢者施策につなげたい。

## Ⅱ 方 法

### 1. 剣道の称号・段位について<sup>19)</sup>

剣道は、外見からは、剣道具を着用し竹刀を用いて対一対一で打突しあう運動競技種目であるが、稽古を続けることによって、心身を鍛練し、人間形成を目指す「武道」で<sup>20)</sup>、称号・段位の制度がある。段位は「剣道の技術的力量(精神的要素を含む)」、称号は「これに加える指導力や、識見などを備えた剣道人としての完成度」を示すものとして、審査を経て授与される。

段位については、「段位を受審しようとする者は、全日本剣道連盟の加盟団体の登録会員で、基本的に以下の条件を満たさなければならない」ことが明記されている。

初段は一級受有者で中学校2年生以上の者、二段は初段受有後1年以上修業した者、三段は二段受有後2年以上修業した者、四段は三段受有後3年以上修業した者、五段は四段受有後4年以上修業した者、六段は五段受有後5年以上修業した者、七段は六段受有後6年以上修業した者、八段は七段受有後10年以上修業し46歳以上の者である。

称号に関しては、錬士は六段受有者で六段受有後に1年を経過し加盟団体の選考を経て加盟団体会長より推薦された者、教士は錬士七段受有者で七段受有後に2年を経過し加盟団体の選考を経て加盟団体会長より推薦された者、範士は教士八段受有者で八段受有後8年以上経過し加盟団体の選考を経て加盟団体会長より推薦された者、ならびに全剣連会長が適格と認めた者である。

称号・段位を通じ、範士が最高位とされている。

### 2. 対象者

本研究の対象者は、全日本剣道連盟に所属してい

る高齢剣道家と一般高齢者（京都市内で毎年継続している体力測定会参加者）で、いずれも60歳以上の男性である。

高齢剣道家（剣道群）については、剣道連盟等を通じて紹介された高齢剣道家362名に生活状況調査を行ったところ277名からの回答を得た。この277名のうち、59歳以下2名を除いた275名を生活状況調査解析対象とした。解析対象者の段位は、三段3名、四段6名、五段19名、六段34名、七段162名、八段51名であり、称号は、範士13名、教士186名、錬士44名、称号なし32名であった。そのうち、立会い披露（京都大会）に参加し、体力測定に協力のあったのは56名であった。

一般高齢者（一般群）については、京都市内で毎年継続している体力測定会に過去2年間に参加された男性348名に生活状況調査を送付したところ294名から回答があった。そのうち、体力測定に参加されたのは224名、本稿で用いた体力項目の揃っている者は220名であった。なお、この一般高齢者については、運動習慣の有無により、運動群（一般運動群）と非運動群（一般非運動群）の2群に分けてデータ解析を行った。

### 3. 調査項目

#### 1) 生活状況調査

対象者の属性、世帯構成、健康状態、通院の有無、体力に対する自信、病歴、睡眠時間、飲酒の有無、喫煙の有無、食事や栄養への配慮、家庭内の役割、趣味、運動習慣、生活満足度、過去1年間の転倒の有無、うつ尺度（GDS: Geriatric Depression Scale）<sup>21)</sup>について、質問紙を作成して郵送で調査した。

#### 2) QOL調査（SF-36: MOS 36-Item Short-Form Health Survey）<sup>22)</sup>

健康関連QOL（HRQOL: Health Related Quality of Life）尺度として、妥当性・信頼性に優れ、国際的に普及しているSF-36v2を使用した。SF-36の下位尺度のスコアリングおよび全国平均を基準とした偏差得点は、SF-36v2<sup>TM</sup>日本語マニュアル健康関連QOL尺度<sup>22)</sup>に従って算出した。なお、SF-36は、剣道家におよび一般高齢者ともに生活状況調査のあとに、同調査回答者について追加で郵送調査を行った。調査用紙は、260名（剣道群:153名、一般群:107名）から回収され、このうち、解析には、全項目に回答した244名（剣道群:142名、一般群102名）のデータを用いた。

#### 3) 体格・体力調査

体格は身長、体重を測定してBMIを計算した。体格・体力は、一般高齢者の場合は体育館で、剣道家

の場合は、剣道のイベント（国の重要文化財「武徳殿」で年1度行われる段位六段以上の称号を持つ高段者の立会い披露: 京都大会）会場の屋外（屋根のあるコンクリートのエントランス）で測定した。なお、剣道家の測定についてはイベント主催者の了解を得て実施した。測定項目は、Kimuraら<sup>23)</sup>が提唱する体力年齢スコア（FAS: Fitness Age Score）に選出された5項目（10m歩行テスト、ファンクショナルリーチテスト、開眼片足立ち、垂直跳び、握力）を用いた。まず軽く練習後に、測定を2回行って高値を採用した。測定項目の所要時間は合計で約20分程度である。

#### (1) 10m歩行テスト（通常歩行）

10mのコースを作り、スタートとゴールにテープで目印をつけ、スタートからゴールまで歩くのにかかった時間（秒）を測定した。通常歩行は、普段歩いているスピードとした。

#### (2) ファンクショナルリーチテスト（Functional Reach Test）

壁に貼った1mスケールの前で、壁から約15cm離れて立つ。壁側の腕を肩の高さまで挙げ、手の先がスケールのゼロ点になるよう立つ位置を調節する。その後、腕を挙げたままできる限り身体を前方に傾かせ、指先の移動距離を計測した。なお、測定中にバランスを崩し、足が床から離れるか動いたら測定し直した。対象者がバランスを崩して転倒しないよう注意した。

#### (3) 開眼片足立ち

両手を腰にあて立ちやすい足を支持足として、他の足を軽く上げ、片足を床から離れた状態で立ち続けた時間を秒単位で、開眼の場合について計測した。最大を120秒とした。なお、支持足以外の体の一部が床に触れた時、大きく支持足が崩れた時に測定は終了とした。

#### (4) 垂直跳び

腰の移動距離を測定するジャンプメーター（デジタル垂直跳び測定器、ジャンプ-MD、T.K.K.5406、竹井機器工業）を腰に装着し、真っ直ぐ上にジャンプし、その跳躍高を測定した。なお、補助者が必ず対象者の後方に位置し、着地時に対象者の腰を軽く支えるなど、転倒しないようにガードした。

#### (5) 握力

計測器（スモドレー式デジタル握力計、グリップ-D、T.K.K.5401、竹井機器工業）を対象者が握りやすい幅に調節し、立位で目盛が外側になるよう体側に持ち、右手、左手をそれぞれ全力で握って測定し、平均値を算出した。なお、腕は上体からなるべく離れないようにし、手を振り回したり、膝を曲げたり

しないよう注意した。

#### (6) 体力スコア (FAS: Fitness Age Score)

Kimuraらが提案する以下の式によって体力スコア (FAS) を求めた<sup>23)</sup>。

$$\text{男性} = -0.203X_1 + 0.034X_2 + 0.0064X_3 + 0.044X_4 + 0.046X_5 - 3.05$$

$X_1$ : 10m 通常歩行 (秒),  $X_2$ : ファンクショナルリーチ (cm),

$X_3$ : 開眼片足立ち (秒),  $X_4$ : 垂直跳び (cm),

$X_5$ : 平均握力 (kg)

#### 4) 剣道歴・継続理由等の調査

剣道歴, 剣道による身体面・精神面・生活面に及ぼす影響, 剣道継続の理由と環境, 剣道を中断していた者については再開理由などについて, 質問紙を用いて調査した。

#### 4. 倫理的配慮

本研究での調査・測定については, K医科大学倫理審査委員会の承認 (E-323) を得て実施した。一般高齢者における体力測定は, 先ず医師・看護師による健康チェックを受け, 実施可能と判断された場合のみ測定に参加できる体制で臨んだ。剣道家の場合は, イベント参加にあたって主催者から, 個人の体調管理は個人で責任を行うことが明記されており, 本研究では, それを確認してから体力測定を実施した。今回, 実施した体力測定項目は, 超高齢者や要介護者にも実施可能で, 安全性に優れるものである。一般高齢者, 剣道家ともに, 体力測定にあたっては, 補助者を含めて事前研修を行い, 途中で気分が悪くなった場合は測定を中止するなどの対応についても確認した。

対象者の個人情報, パソコンや記録媒体で管理するが, パソコンはネットワークから隔絶された状態で, 記録媒体は鍵のかかるロッカー等で研究実施責任者が管理した。

#### 5. 統計解析

計量データである体格, 体力, SF36については, ANOVAによって, 3群別 (剣道群, 一般運動群; 以下運動群とする, 一般非運動群; 以下非運動群とする) に年齢修正後の平均値と SE を推定し, 推定周辺平均の3群間差を検定した後, 統計的に有意な変数については2群 (ペア比較) 間差を Bonferroni 法で検定した。カテゴリカルデータである生活状況については, 変数ごとに3群別出現頻度を求め,  $\chi^2$  検定で比率の3群間差を検定した。なお,  $\chi^2$  検定が有意な変数に対しては Harberman の残差分析を適用した。解析には SPSS バージョン 24 を用い, 有意水準は 5% 以下とした。

## III 結 果

### 1. 体格・体力の比較

表1には, 体力測定会に参加した剣道群 56 名, 運動群 157 名, 非運動群 63 名における年齢修正後の体格および体力指標の推定平均値と SE を示し, 推定平均値の3群間差の検定結果および2群間比較結果を併記した。

体格, 体力, 全ての項目において平均値には有意な3群間差が示された。開眼片足立ち, 10 m 歩行速度, BMI を除けば, 体格, 体力ともに値の最も高いのは剣道群で, 以下運動群, 非運動群の順であった。2群間比較の結果, 非運動群が剣道群あるいは運動群より有意に低値を示す場合が多かった。剣道群が運動群および非運動群の両者に比べて有意に高かったのは, 体重, BMI, 体力スコアであった。なお, 開眼片足立ちは運動群が非運動群より, 10 m 歩行速度は運動群が剣道群より優れた値を示した。

### 2. QOL (SF36) の比較

表2には, 剣道群 142 名, 運動群 78 名, 非運動群 24 名について, SF-36v2 で測定した8つの QOL 下位尺度の結果を表1と同様な様式で示した。3群間に統計的な差が認められたのは, 身体機能と活力で, いずれも剣道群が運動群より高値を示した。今回の SF36 の結果を国民標準値に基づいた年齢層別 QOL 下位尺度の平均値<sup>24)</sup>と比較すると, 3群ともに全ての尺度において上回っていた。

### 3. 生活状況の比較

剣道群 275 名, 運動群 213 名, 非運動群 81 名における生活状況調査については, その結果を表3と表4に分けて, 項目別回答肢への出現頻度と有効回答数に対する割合で示し,  $\chi^2$  検定結果を併記した。また, 残差分析の結果, 残差が期待値より有意に高率であるセルの比率を太字斜体で示した。なお, 対象者の平均年齢は  $71.8 \pm 6.8$  歳で群間差は認められなかった。

生活状況については, 多くの項目において有意な3群間差が認められた。

・世帯構成, 健康状態, 生活習慣について (表3)

世帯構成では, 独居あるいは夫婦のみは非運動群が高率で7割を超えていた。健康状態を“非常に健康”とするのは剣道群 22.5% が, “あまり健康でない” “健康でない” は非運動群がそれぞれ 12.3%, 1.2% と高率で, 体力への自信も “大いに自信あり” は剣道群 13.8% が, “少し不安” “大いに不安” は非運動群がそれぞれ 33.8%, 3.8% と高率で, いずれもネガティブ回答は非運動群に多かった。飲酒について “ほぼ毎日飲む” は剣道群 54.2% に高率で, 喫煙

表1. 体格、体力の比較

	剣道群	一般運動群	一般非運動群	ANOVA p値	その後の検定
対象者数 (名)	56	157	63		
身長 (cm)	166.6	164.7	163.1	0.000	a>c b>c
	0.8	0.5	0.7		
体重 (kg)	67.1	61.9	61.6	0.000	a>b,c
	1.1	0.6	1.0		
BMI	24.1	22.8	23.1	0.005	a>b,c
	0.4	0.2	0.3		
開眼片足立ち (秒)	62.9	63.0	48.6	0.000	b>c
	6.0	3.3	5.2		
垂直飛び (cm)	32.9	31.2	27.9	0.000	a>c b>c
	1.0	0.5	0.8		
握力右 (kg)	40.3	36.1	34.4	0.000	a>c b>c
	0.9	0.5	0.8		
握力左 (kg)	40.2	34.3	33.2	0.000	a>c b>c
	0.9	0.5	0.7		
握力平均 (kg)	40.2	35.2	33.8	0.000	a>c b>c
	0.8	0.4	0.7		
ファンクショナルリーチ (cm)	40.7	38.5	35.0	0.000	a>c
	1.1	0.6	0.9		
10 m 歩行 (通常) (秒)	7.20	6.63	6.84	0.013	b>a
	0.18	0.10	0.16		
体力スコア	1.47	0.97	0.59	0.000	a>b,c b>c
	0.10	0.06	0.09		

各項目の数値：上段は推定平均値、下段はSE

その後の検定：aは剣道群、bは一般運動群、cは一般非運動群

表2. QOL (SF36 下位尺度) の比較

	剣道群	一般運動群	一般非運動群	ANOVA p値	その後の検定
対象者数	142	78	24		
身体機能	53.4	48.7	51.7	0.001	a>b
	0.7	0.9	1.7		
日常役割機能_身体	51.9	49.1	49.2	0.087	
	0.7	1.0	2.0		
体の痛み	50.8	51.4	54.5	0.213	
	0.8	1.1	1.8		
全体的健康感	54.8	52.1	55.0	0.139	
	0.7	1.0	1.7		
活力	57.9	54.4	52.6	0.005	a>b
	0.7	1.0	1.8		
社会生活機能	52.7	50.2	52.6	0.223	
	0.7	1.0	1.7		
日常役割機能_精神	52.6	49.9	52.3	0.079	
	0.7	0.9	6.7		
心の健康	55.7	53.5	55.3	0.139	
	0.7	1.0	1.9		

各項目の数値：上段は推定平均値、下段はSE

その後の検定：aは剣道群、bは一般運動群

表3. 生活状況(1)

		剣道群		一般運動群		一般非運動群		全体		$\chi^2$ 検定 p値
		n=275	n=213	n=213	n=81	n=81	n=567			
		n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
世帯構成	独り暮らし	10	(3.6)	13	(6.1)	6	(7.5)	29	(5.1)	0.011
	夫婦のみ	143	(52.0)	125	(59.0)	53	(66.3)	321	(56.6)	
	子供と同居	70	(25.5)	53	(25.0)	13	(16.3)	136	(24.0)	
	子供と孫と同居	29	(10.5)	13	(6.1)	8	(10.0)	50	(8.8)	
	その他	23	(8.4)	8	(3.8)	0	(0.0)	31	(5.5)	
健康状態	非常に健康	62	(22.5)	38	(17.9)	3	(3.7)	103	(18.1)	0.000
	まあ健康	205	(74.5)	164	(77.4)	67	(82.7)	436	(76.8)	
	あまり健康でない	8	(2.9)	10	(4.7)	10	(12.3)	28	(4.9)	
	健康でない	0	(0.0)	0	(0.0)	1	(1.2)	1	(0.2)	
体力自信	大いに自信がある	38	(13.8)	21	(10.0)	1	(1.3)	60	(10.6)	0.000
	まあまあ自信がある	209	(76.0)	152	(72.0)	49	(61.3)	410	(72.4)	
	少し不安である	28	(10.2)	37	(17.5)	27	(33.8)	92	(16.3)	
	大いに不安	0	(0.0)	1	(0.5)	3	(3.8)	4	(0.7)	
受診状況	定期的に	176	(64.2)	140	(68.0)	56	(70.9)	372	(66.5)	0.460
	不定期的に	51	(18.6)	27	(13.1)	10	(12.7)	88	(15.7)	
	していない	47	(17.2)	39	(18.9)	13	(16.5)	99	(17.7)	
睡眠	9時間以上	9	(3.3)	9	(4.2)	7	(8.6)	25	(4.4)	0.571
	8時間	66	(24.0)	58	(27.2)	20	(24.7)	144	(25.3)	
	7時間	121	(44.0)	81	(38.0)	29	(35.8)	231	(40.6)	
	6時間	67	(24.4)	53	(24.9)	21	(25.9)	141	(24.8)	
	5時間以下	12	(4.4)	12	(5.6)	4	(4.9)	28	(4.9)	
飲酒	ほぼ毎日飲む	149	(54.2)	94	(44.5)	35	(43.2)	278	(49.0)	0.004
	時々飲む	85	(30.9)	58	(27.5)	22	(27.2)	165	(29.1)	
	飲まない	41	(14.9)	59	(28.0)	24	(29.6)	124	(21.9)	
喫煙	吸う	44	(16.1)	22	(10.3)	14	(17.5)	80	(14.1)	0.048
	やめた	80	(29.2)	50	(23.5)	15	(18.8)	145	(25.6)	
	吸わない	150	(54.7)	141	(66.2)	51	(63.8)	342	(60.3)	
食リズム	規則的	238	(87.8)	196	(92.0)	74	(92.5)	508	(90.1)	0.227
	不規則	33	(12.2)	17	(8.0)	6	(7.5)	56	(9.9)	
バランス	考えて食べている	134	(48.7)	104	(49.1)	30	(37.0)	268	(47.2)	0.030
	少しは考える	113	(41.1)	99	(46.7)	45	(55.6)	257	(45.2)	
	考えない	28	(10.2)	9	(4.2)	6	(7.4)	43	(7.6)	
欠食	ほぼ毎日食べる	265	(96.4)	204	(96.7)	80	(100.0)	549	(97.0)	0.538
	時々食べる	8	(2.9)	5	(2.4)	0	(0.0)	13	(2.3)	
	食べない	2	(0.7)	2	(0.9)	0	(0.0)	4	(0.7)	
間食	ほとんど食べない	114	(41.6)	75	(35.5)	22	(27.2)	211	(37.3)	0.016
	時々食べる	139	(50.7)	103	(48.8)	49	(60.5)	291	(51.4)	
	ほぼ毎日食べる	21	(7.7)	33	(15.6)	10	(12.3)	64	(11.3)	
趣味	ある	255	(93.4)	199	(95.2)	63	(77.8)	517	(91.8)	0.000
	ない	18	(6.6)	10	(4.8)	18	(22.2)	46	(8.2)	
役割	ある	127	(46.9)	85	(39.9)	27	(33.8)	239	(42.4)	0.074
	ない	144	(53.1)	128	(60.1)	53	(66.3)	325	(57.6)	
奉仕活動	よく参加する	72	(26.5)	29	(13.9)	11	(13.6)	112	(19.9)	0.000
	ときどき参加する	97	(35.7)	72	(34.4)	18	(22.2)	187	(33.3)	
	参加しない	103	(37.9)	108	(51.7)	52	(64.2)	263	(46.8)	
社会参加	よく参加する	10	(3.7)	55	(26.7)	8	(10.0)	73	(13.1)	0.000
	ときどき参加する	22	(8.1)	65	(31.6)	18	(22.5)	105	(18.8)	
	参加しない	240	(88.2)	86	(41.7)	54	(67.5)	380	(68.1)	
現在運動	している	86	(31.3)	213	(100)	0	(0.0)	292	(51.3)	0.000
	していない	189	(68.7)	0	(0.0)	81	(100)	277	(48.7)	
過去運動	している	157	(57.3)	146	(69.2)	37	(48.1)	340	(60.5)	0.002
	していなかった	117	(42.7)	65	(30.8)	40	(51.9)	222	(39.5)	

%は有効回答数に対する割合

現在の運動、過去の運動：剣道群の場合は剣道以外の運動・スポーツへの回答結果

太字イタリック文字：残渣分析で残渣が期待値より正に有意

について“やめた”は剣道群 29.2%に，“すわない”は運動群 66.2%に高率であった。食バランスについて“少しは考える”は非運動群 55.6%に，“考えない”は剣道群 10.2%に高率で，間食を“ほとんど食べない”は剣道群 41.6%に高率であった。また，趣味が“ある”は運動群 95.2%が，“ない”は非運動群 22.2%が高率で，奉仕活動に“よく参加する”は剣道群 26.5%に，“参加しない”は非運動群 64.2%に高率で，社会参加に“よく参加する”は運動群 26.5%が，“参加しない”は剣道群 88.2%に高率であった。現在の運動習慣，過去の運動習慣については，両者ともに“している”は運動群 100%に，“していない”は非運動群 100%に高率であった。なお，ここでの“運動”は，剣道群では剣道を除く運動・スポーツの習慣とした。

・転倒に関連する項目について（表4）

つまずきについて，“時々つまずく”は運動群 39.8%と非運動群 50.6%に，“つまずかない”は剣道群 72.9%に高率で，ふらつきについても，“時々ふらつく”は運動群 31.2%に，“ふらつかない”は剣道群 84.6%に高率であった。また，転倒経験“あり”は非運動群 24.4%に，“なし”は剣道群 88.7%に高率であった。

・うつ，気分，生活満足度など（表4）

うつについては，“なし”は剣道群 92.2%に，“うつ傾向”は非運動群 25.0%に高率であった。また，友人関係に“満足”は剣道群 82.2%に，“やや不満”は非運動群 16.5%に高率で，幸福感について“やや不幸”は非運動群 8.9%に高率であった。

表4. 生活状況（2）

		剣道群 n=275		一般運動群 n=213		一般非運動群 n=81		全体 n=567		$\chi^2$ 検定 p値
		n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
つまずき	よくつまずく	2	(0.7)	4	(1.9)	3	(3.8)	9	(1.6)	0.000
	時々つまずく	72	(26.4)	84	(39.8)	40	(50.6)	196	(34.8)	
	つまずかない	199	(72.9)	123	(58.3)	36	(45.6)	358	(63.6)	
ふらつき	よくふらつく	0	(0.0)	2	(1.0)	1	(1.3)	3	(0.5)	0.000
	時々ふらつく	42	(15.4)	64	(31.2)	21	(26.9)	127	(22.9)	
	ふらつかない	230	(84.6)	139	(67.8)	56	(71.8)	425	(76.6)	
転倒経験	あり	31	(11.3)	35	(16.9)	19	(24.4)	85	(15.2)	0.012
	なし	244	(88.7)	172	(83.1)	59	(75.6)	475	(84.8)	
うつ	なし	247	(92.2)	159	(90.3)	45	(70.3)	451	(88.8)	0.000
	うつ傾向	19	(7.1)	11	(6.3)	16	(25.0)	46	(9.1)	
	うつ	2	(0.7)	6	(3.4)	3	(4.7)	11	(2.2)	
気分	非常に気分爽快	28	(10.3)	22	(10.5)	4	(5.1)	54	(9.6)	0.073
	爽快	227	(83.5)	169	(80.9)	62	(78.5)	458	(81.8)	
	やや憂鬱	17	(6.3)	17	(8.1)	13	(16.5)	47	(8.4)	
	大変憂鬱	0	(0.0)	1	(0.5)	0	(0.0)	1	(0.2)	
家族関係	非常に満足	60	(21.9)	43	(20.8)	14	(17.5)	117	(20.9)	0.116
	満足	192	(70.1)	129	(62.3)	56	(70.0)	377	(67.2)	
	やや不満	21	(7.7)	33	(15.9)	10	(12.5)	64	(11.4)	
	大変不満	1	(0.4)	2	(1.0)	0	(0.0)	3	(0.5)	
友人関係	非常に満足	32	(11.6)	28	(13.2)	7	(8.9)	67	(11.8)	0.045
	満足	226	(82.2)	160	(75.5)	59	(74.7)	445	(78.6)	
	やや不満	17	(6.2)	24	(11.3)	13	(16.5)	54	(9.5)	
経済状況	非常に恵まれている	10	(3.7)	11	(5.3)	1	(1.3)	22	(3.9)	0.477
	恵まれている	215	(78.8)	170	(81.3)	62	(79.5)	447	(79.8)	
	やや困っている	45	(16.5)	27	(12.9)	15	(19.2)	87	(15.5)	
	大変困っている	3	(1.1)	1	(0.5)	0	(0.0)	4	(0.7)	
満足度	非常に満足	32	(11.6)	21	(10.0)	3	(3.8)	56	(9.9)	0.084
	満足	223	(81.1)	170	(80.6)	63	(79.7)	456	(80.7)	
	やや不満	19	(6.9)	20	(9.5)	12	(15.2)	51	(9.0)	
	大変不満	1	(0.4)	0	(0.0)	1	(1.3)	2	(0.4)	
幸福度	大変幸福	37	(13.6)	24	(11.4)	4	(5.1)	65	(11.6)	0.045
	幸福	228	(83.8)	176	(83.8)	68	(86.1)	472	(84.1)	
	やや不幸	7	(2.6)	10	(4.8)	7	(8.9)	24	(4.3)	

%は有効回答数に対する割合

うつ：GDSで判定（なし：0～5点、うつ傾向：6～10点、うつ：11点以上）

太字イタリック文字：残渣分析で残渣が期待値より正に有意

4. 現在実施している運動・スポーツ

図1には、運動群213名の運動・スポーツの内容(複数回答)の上位15位を示した。282件の回答があり、最も多かったのが卓球42名、続いてウォーキング28名、スキー22名であり、ジョギング・ランニング11名をはじめゴルフ19名、テニス20名のようなかなりアクティブなスポーツ活動をしている者も含まれていた。運動群のこのような多彩な運動・スポーツ活動については、年代差は見られなかった。

一方、図2には、剣道群において、剣道以外に実施している運動・スポーツ種目の上位15位(複数回答)を示した。他のスポーツをしていると答えた人は86名(30.6%)で105件の回答があった。その内容は、運動群と同様、多様で、しかもアクティブな運動・スポーツ種目が並ぶ。最も多いのはゴルフ40名、次は居合道とジョギング・ランニング10名で、中にはこのようなスポーツを50年から60年継続しているとの回答も見られた。

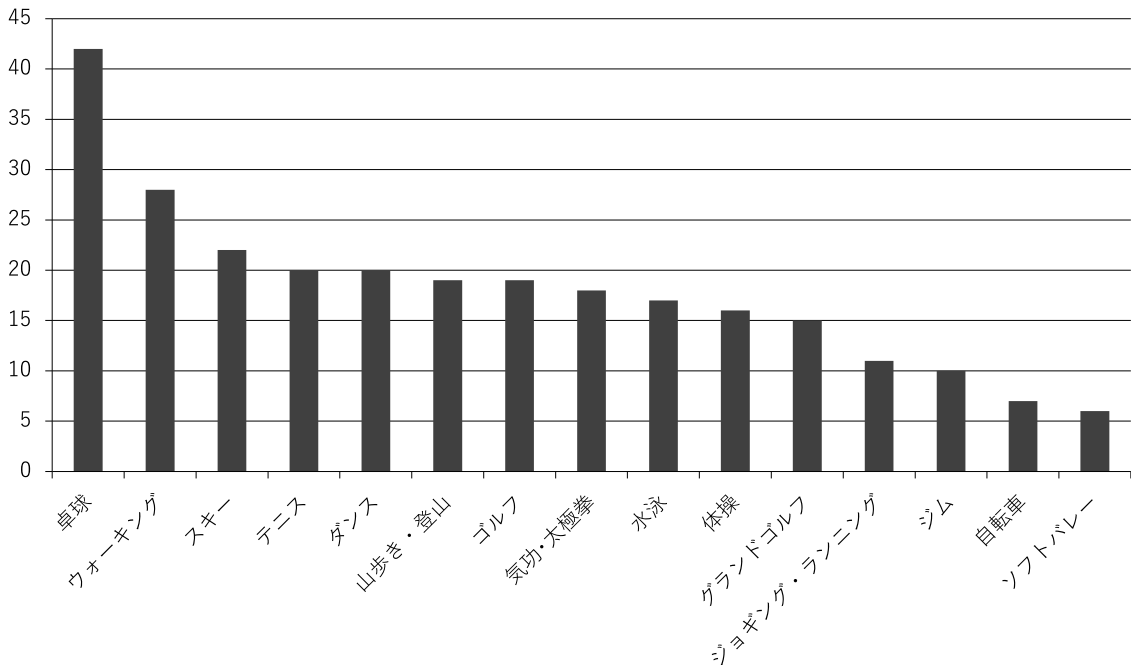


図1. 一般高齢者(運動群)が現在実施している運動・スポーツ上位15位(複数回答)

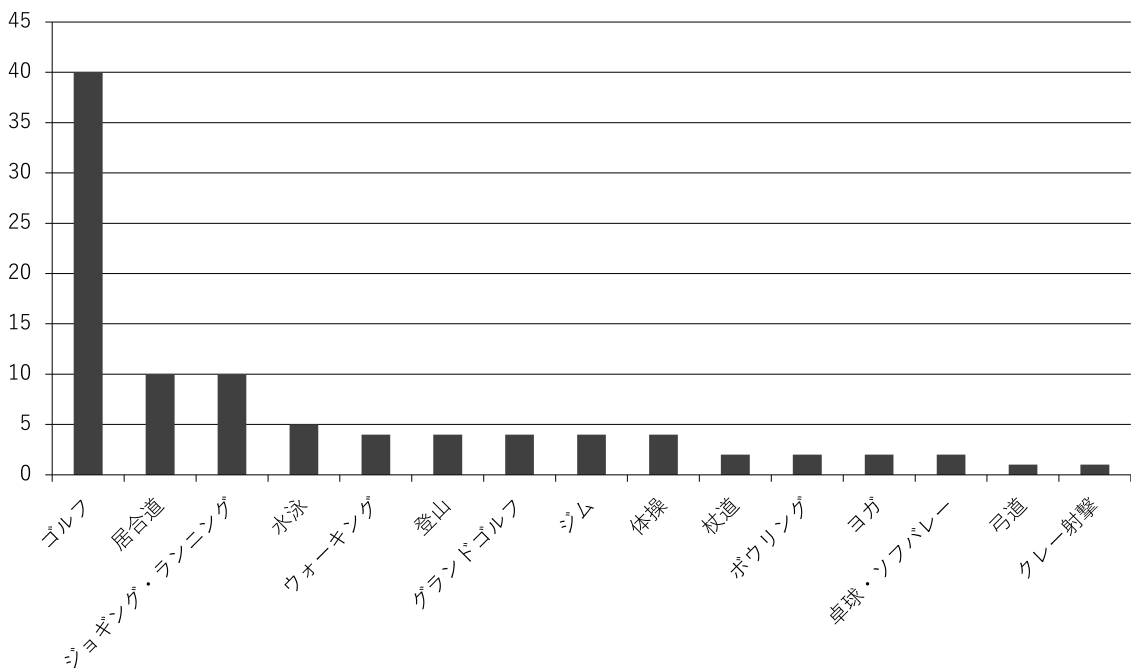


図2. 剣道高段者(剣道群)が剣道以外で現在実施している運動・スポーツ上位15位(複数回答)



### 5. 剣道を継続したことによる変化と継続理由

表5には、生活状況調査に協力のあった剣道群275名の、剣道を継続したことによる身体面・精神面・生活面への影響と継続理由（複数回答）を示した。身体面の影響としては、6割以上が“体調が良くなった”“体力がついた”“ぐっすり眠れる”と回答し、以下“食欲が出た”“疲れにくくなった”“肩こりが

とれた”の順であった。精神面への影響としては、6割が“忍耐強くなった”、5割が“ストレスが減った”“考え方が前向きになった”と回答し、以下“精神的に安定した”“体重が減った”“活発になった”の順であった。生活面では、約9割が“人間関係が広がった”、6割が“充実した生活になった”、5割が“生活が規則正しくなった”と回答し、以下“落ち着いた行動がとれる”“人付き合いがよくなった”“自分を大切にできるようになった”の順であった。継続理由としては、7割が“人との交流”“心地よい汗をかく”“健康によい”“楽しい”と答え、5割から6割が“ストレス解消”“自分にあっている”“運動不足解消”“社会貢献”“指導ができる”“体力がつく”としていた。

表5. 剣道をすることによる影響

		n=275	
		頻度	%
身体面	体調がよい	185	67.3
	体力がつく	186	67.6
	ぐっすり眠れる	167	60.7
	食欲が出る	124	45.1
	疲れにくい	57	20.7
	肩こりがとれる	47	17.1
	体重コントロール	48	17.5
	血圧コントロール	22	8.0
	転ばない	19	6.9
	関節の痛みがとれる	6	2.2
精神面	忍耐強い	168	61.1
	ストレスが少ない	138	50.2
	考え方が前向き	137	49.8
	精神的に安定	130	47.3
	自信がつく	112	40.7
	活発	103	37.5
	外交的	95	34.5
	精神的に自立	83	30.2
	明るい	80	29.1
	自分が好き	30	10.9
生活面	人間関係の広がり	240	87.3
	充実した生活	171	62.2
	生活が規則正しい	132	48.0
	落ち着いた行動	110	40.0
	人付き合いがよい	101	36.7
	自分を大切にする	81	29.5
	計画的	78	28.4
	行動的	77	28.0
	主体的	62	22.5
	家族にべったりでない	37	13.5
継続理由	人との交流	204	74.2
	心地よい汗	197	71.6
	健康によい	193	70.2
	楽しい	190	69.1
	ストレス解消	161	58.5
	自分にあっている	159	57.8
	運動不足解消	143	52.0
	社会貢献	140	50.9
	指導ができる	133	48.4
	体力がつく	128	46.5
	指導を受けられる	79	28.7
	リラックスできる	71	25.8

(複数回答)

## IV 考 察

本研究では、生涯現役高齢者のモデルとして高段位剣道家（剣道群）をとりあげ、剣道群の体格・体力や生活状況の特徴を、体力測定会に参加する一般の高齢者で運動習慣のある運動群と運動習慣のない非運動群との比較で明らかにすること、および剣道家が長年にわたって稽古を継続できている要因を探ることを目的とした。

体力については、本稿では、Kimuraら<sup>23)</sup>が開発した体力スコア（FAS）と、FAS算出式に含まれる5項目、および右左握力を加えた計8項目について、3群比較を行った。その結果、垂直跳び、握力（右、左、平均）、ファンクショナルリーチ、FASでは、最も成績の優れるのは剣道群で、以下運動群、非運動群の順であり、その後の検定で、FASを除けば、非運動群が剣道群あるいは運動群より低いことが明らかになった。剣道群と運動群に限れば、総合的体力であるFASは、剣道群が運動群より明らかに優れていたが、他の項目に有意差は示されなかった。このような結果は、高齢者の体力は運動習慣の影響を受けるとする多くの報告に一致するものであった。今回、唯一、剣道群が一般高齢者より低い成績を示したのが10 m歩行時間（通常歩行）であった。この原因として測定場所と服装が考えられる。測定場所については、一般高齢者は体育館だったのに対し、剣道群は建物の軒先下のコンクリートの上であった。服装については、一般高齢者は体力測定向け服装であったのに対し、剣道群の第一の目的は「武徳殿」で年1度開催の高段者立会い披露京都大会への参加であったため、衣服や靴が適切でない者も見られた。このような不利な条件にも関わらず、剣道群が一般高齢者の成績を上回る項目が多かったのは興味深い。

本稿では、握力については左右の成績も検討した。3群ともに右手が左手を上回るものの、左右差は、剣道群 0.1 kg、運動群 1.8 kg、非運動群 1.2 kg であった。剣道群で左右差がほとんど見られないのは、竹刀を手に技（右利きの場合でも左から上げる）を繰り広げる剣道の特徴と考える。調査の中でも、左手握力は技に影響するとの話を剣道家から直接うかがった。左手握力に限れば、剣道群は運動群より 5.9 kg、非運動群より 6.4 kg 高いが、これも長年の稽古の結果であろう。

なお、対象者の体力平均値を、Kimura らの基準値<sup>26)</sup>に当てはめると、非運動群は全項目ともに“普通”に区分されるが、運動群は“普通”あるいは“やや高い”に、剣道群は 10 m 歩行速度だけが“ふつう”で、他は“やや高い”あるいは“高い”に区分される。一般的に、体力は運動の強度や運動様式の影響を受ける。現在実施している運動・スポーツをみると、運動群においては、健康づくり運動として普及しているウォーキングや体操の他に、テニスやゴルフ、スキーなど、かなりアクティブなスポーツ種目も含まれ、種目の選択性に年代差は見られない。また、剣道群においても、通常の稽古に加え、約 4 割が他の運動・スポーツを行っていた。剣道群は当然ながら、運動群でも該当する年代の標準値以上の体力を保持しているのは、一定強度を持つ多彩な運動・スポーツの実践があるからと推察される。

一方、体格 (BMI) においては、3群ともに日本人の標準体型の範囲にあり、国民健康・栄養調査<sup>27)</sup>の結果にほぼ一致していたが、剣道群 24.1 は運動群 22.8、非運動群 23.1 よりも有意に高かった。BMI は、肥満やメタボリックシンドロームの判定基準<sup>28)</sup>になっているが、高齢者においてはむしろ低栄養やサルコペニア (加齢性筋量減弱症) の指標として重要である<sup>27)</sup>。すなわち、BMI は体脂肪量とともに筋量を表す指標でもある。筋量は加齢に伴って減少することが Janssen ら<sup>29)</sup> や Yamada ら<sup>30)</sup> によって報告され、近年は、この筋量減少が高齢者の虚弱性の本体であると考えられるようになってきた。サルコペニアの診断基準については、2010 年にヨーロッパ老年医学会のワーキンググループ (EWGSOP) が、筋量とともに歩行速度や握力の低下を含む<sup>31)</sup>アルゴリズムを発表し、2014 年のアジアワーキンググループ (AWGS) の診断基準も EWGSOP のアルゴリズムを踏襲している<sup>32)</sup>。本対象者の場合、3群ともに、BMI はメタボリックシンドロームの判定基準 25 以上を超える者はほとんど見られないことより、BMI が高値の剣道群は一般群より筋量が多いと推察できる。この筋量の多さが体力値にも反映されているも

のと考える。

生活状況については、残渣分析での有意差は、剣道群と非運動群に該当セルが多かったが、回答パターンから見ると、体力同様、運動習慣の有無による相違が示された。剣道群、運動群は、非運動群に比べ、主観的な健康状態が良好で、体力にも自信を持っている者が圧倒的に多く、趣味や奉仕活動への取り組みが積極的で、うつやうつ傾向が少なく、友人関係に満足し、幸福と感じている者が高率に認められた。このような特徴は、運動習慣によるものなのか、あるいはこのような特徴が運動の継続を可能にするのかはよく議論されるところである。しかしながら、高齢者に対する介入研究では、運動は、客観的尺度である体力を向上させるとともに、精神面や主観的な健康観、体力への自信にも良好な変化をもたらすとの報告が多い<sup>33, 34)</sup>。木村ら<sup>35)</sup>も、地域高齢者や虚弱高齢者を対象にした介入研究で同様な結果を報告するとともに、運動は、外出の機会や家族以外の人とのコミュニケーションの機会を増やすことを報告している。なお、生活状況は運動群とほぼ同様な傾向を示した剣道群であるが、社会活動が少ないと回答する者が多かった。これについては剣道群では、剣道があるのでその必要性を感じない、あるいは剣道以外の社会活動のための時間がとれない、等の要因があると考えられる。

今回、特に注目したのは、剣道群と運動群にうつリスク (うつ傾向、うつ) の少ない点である。要介護 3 以上を除く K 市における 65 歳以上高齢者 13,141 名における調査では、33.0% (4,335 名) にうつリスクが認められている<sup>36)</sup>。本研究のうつリスク保有者は、非運動群 29.7% が、運動群 9.7%、剣道群 8.8% の 3 倍以上であったが、K 市報告に比べれば少ない。老年期のうつの要因には、心理的变化や社会的変化の他に、加齢に伴う身体機能の低下があげられる。これまでにも、歩行能力、平衡性、柔軟性といった身体機能がうつと関連するとの報告<sup>37, 38)</sup>がある。本対象者においても、うつと体力の関連は興味深い課題であるが、これは次の検討課題に回したい。

転倒関連項目としては、つまずき、ふらつき、転倒経験の有無を検討した。“つまずかない”“ふらつかない”“転倒経験なし”は剣道群に最も多く、時々“つまずく”“ふらつく”は運動群と非運動群に、“転倒経験あり”は非運動群に多かった。転倒による骨折、特に大腿部頸部骨折は要介護の要因として非常に重要である<sup>39)</sup>。また、Kato ら<sup>40)</sup>に示されるように、運動習慣は転倒リスクを減少させるとの報告は多い。しかし、高齢者を対象にした運動介入では、脚筋力などは改善しても転倒リスク (バランス能力の

ような体力要素)が必ずしも改善しないとの報告<sup>41)</sup>もある。地域高齢者を対象にした研究で、高齢者の平衡性(バランス能力)は他の体力要素と比較して著しく低下するが、運動・スポーツ活動、とりわけ太極拳や社交ダンスの実施者において優れることが明らかにされている<sup>42)</sup>。剣道群につまずき、ふらつきが少なく、転倒経験者も少ないことは、剣道によって鍛えられる身体能力、例えば素早い動作に対する反射速度や、不意の重心の崩れに対応する立ち直り反射のようものが関係している可能性がある。澤田ら<sup>43)</sup>は、若年者対象者で、剣道選手の重心動揺は一般学生に比べ少なく、平衡性に優れていることを報告している。今回、剣道群に転倒リスクが少ないことより、高齢者の転倒リスクを軽減する運動様式としての剣道に注目したい。

本研究では、QOL 評価尺度として、妥当性が高く、国際的にも普及している SF-36 (version 2)<sup>22)</sup> の下位尺度 (8 項目) を用いて、3 群間比較を行った。高齢者を対象にした先行研究では、運動介入によって QOL 向上が報告され<sup>44)</sup>、また、運動習慣の有無による横断的研究でも、運動群は非運動群に比べ、QOL が高いことが報告されている<sup>45)</sup>。本研究では、身体機能と活力の2項目に群間差が認められ、剣道群が運動群より高値を示した。とは言え、剣道群、運動群、非運動群ともに全ての項目において、同年代の標準値<sup>22)</sup>を上回る高スコアを示した。この高い QOL スコアは、長年にわたる剣道への関わり、様々な運動・スポーツの継続、あるいは非運動群についても体力測定会に参加するような行動様式によってもたらされていると推察される。

本研究では、剣道(稽古)の継続が、心身および生活にどのような変化をもたらしているのか、長年にわたって剣道(稽古)を継続できている要因は何か、についても探ってみたいと考えた。

その結果、剣道群全員が、剣道を継続したことで身体面・精神面・生活面にかなりの変化があったと感じていた。健康や体力に対する変化は、剣道を継続する要因の一つになっていたが、継続理由として上位にあがったのは、“人との交流”“心地よい汗をかく”“楽しい”などであり、次は、“ストレス解消”や“自分にあっている”“社会貢献”や“指導ができる”などであった。高齢者への運動の普及・継続のためには、運動の効果を実感できることも重要であるが、そのためには、楽しく、できたら仲間と一緒に心地よい汗のかける運動プログラムが重要なことを、再確認することになった(木村ら)<sup>46)</sup>。

また、本研究の剣道群は、剣道の称号・段位を通じて最高位にあたる範士13名を含む、いわゆる武

道としての剣道を究めた達人である。剣道を指導すること、剣道で社会貢献をすることなどが、高齢になっても稽古を継続する要因になっていることは、生涯スポーツの観点から興味深い。

以上より、高齢期における運動は、適切な体重(筋量)維持と体力の保持のために重要で、主観的な健康観や QOL を高く保ち、うつリスクや転倒リスクを軽減させるのに有効なことが明らかになった。また、剣道家の結果より、運動・スポーツの普及・継続のためには、楽しく、仲間と一緒に心地よい汗のかける運動が重要で、スポーツ実践が直接社会貢献に繋がれば、生涯現役のスポーツ人生が可能なが示唆された。

## V ま と め

本研究では、生涯現役高齢者のモデルとして、高段位剣道家(剣道群)をとりあげ、剣道群の体格・体力や生活状況の特徴を、体力測定会に参加する一般の高齢者で運動習慣のある運動群と運動習慣のない非運動群との比較で明らかにすること、および剣道群が長年にわたって運動(稽古)を継続できている要因を探ることを目的とした。

その結果、1) 体力については、多くの項目において、成績が最も優れるのは剣道群で、以下運動群、非運動群の順であり、ペア比較の結果、剣道群と運動群の差よりこの2群と非運動群の差が大きいことが明らかになった。総合的体力である FAS は、剣道群が運動群・非運動群より明らかに優れていた。2) 体格(BMI)については、3群ともに日本人の標準体型の範囲にあったが、剣道群 24.1 は運動群 22.8、非運動群 23.1 よりも有意に高かった。3) 生活状況の回答パターンにおいても運動習慣の有無による相違が示された。剣道群と運動群は、非運動群に比べ、主観的な健康状態が良好で、体力にも自信を持ち、趣味や奉仕活動が積極的で、うつ傾向が少なく、友人関係に満足し、幸福と感じている者が多かった。また、剣道群においては、転倒リスクがきわめて低かった。4) 剣道群全員が、剣道を継続したことで身体面・精神面・生活面にかなりの変化があったと感じていたが、剣道を継続した理由として上位にあがったのは、“人との交流”“心地よい汗をかく”“楽しい”などであり、次は、“ストレス解消”や“自分にあっている”“社会貢献”“指導ができる”などであった。

以上より、高齢期における運動は、適切な体重維持と体力の保持のために重要で、主観的な健康観や QOL を高く保ち、うつリスクや転倒リスクを軽減させるのに有効なことが明らかになった。また、剣道

家の結果より、運動・スポーツの普及・継続のためには、楽しく、仲間と一緒に心地よい汗のかける運動が重要で、スポーツを行うこと自体が社会貢献に繋がれば、生涯現役のスポーツ人生が可能なことが示唆された。

### 参考文献

- 1) 厚生労働省：平成27年簡易生命表の概況。  
<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/life/life15/dl/life15-15.pdf>, 2016.7.27
- 2) 総務省統計局：人口推計（平成29年1月報）。  
<http://www.stat.go.jp/data/jinsui/pdf/201701.pdf>, 2017.1.20
- 3) 厚生労働省：介護保険制度の概要。  
[http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/hukushi\\_kaigo/kaigo\\_koureisha/gaiyo/index.html](http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/hukushi_kaigo/kaigo_koureisha/gaiyo/index.html)
- 4) 厚生労働省：平成25年度国民生活基礎調査、結果の概況 V. 介護の状況。  
<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa13/dl/05.pdf>, 2015.12.15
- 5) Cooper R, Kuh D, Hardy R : Objectively measured physical capability levels and mortality: systematic review and meta-analysis. *BMJ* 341:c4467. doi: 10.1136/bmj.c4467,2010
- 6) Cooper R, Kuh D, Cooper C, et al : Objective measures of physical capability and subsequent health: a systematic review. *Age Ageing* 40(1): 14-23,2011
- 7) Newman AB, Kupelian V, Visser M, et al : Strength, but not muscle mass, is associated with mortality in the health, aging and body composition study cohort. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 61(1): 72-77, 2006
- 8) Takata Y, Ansai T, Akifusa S, et al : Physical fitness and 4-year mortality in an 80-year-old population. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 62: 851-858, 2007
- 9) 木村みさか, 山田陽介：介護予防と体力。治療学 44 : 795-800, 2010
- 10) 島田裕之：認知症の予防。公衆衛生 78 : 698-702, 2014
- 11) 中村容一, 田中喜代次, 藪下典子他：健康関連QOLの維持・改善を目指した地域における健康づくりのあり方－高齢者の体力水準に着目して－。体育学研究 53 : 137-145, 2008
- 12) Brach JS, Simonsick EM, Kritchevsky S, et al : The association between physical function and lifestyle activity and exercise in the health, aging and body composition study. *J Am Geriatr Soc* 52: 502-509, 2004
- 13) 田中和幸, 奈良真孝, 加藤希他：剣道防具「面」の細菌叢の基礎的研究 細菌の抗真菌効果について。日本体育大学紀要 40 (1) : 43-47, 2010
- 14) 松本秀夫, 天野聡, 笹木春光他：剣道場の騒音に関する意識調査 T 大学剣道部員を対象に。東海大学紀要 39 : 103-110, 2010
- 15) 堀山健治, 田中豊穂, 中川武夫他：剣道難聴の研究。体育学研究, 33 (3) : 175-183, 1988
- 16) 坪井三郎：剣道における動作と呼吸の研究－正面打撃・各稽古中の呼吸波形－。体育学研究 18 (4) : 23-29, 1973
- 17) 坪井三郎：剣道に関する動的姿勢の研究－基本打撃動作の姿勢分析－。体育学研究 18 (2) : 71-81, 1973
- 18) 奥村基生, 吉田茂：剣道競技における熟練選手の能動的反応選択と防御者の遅延反応。体育学研究 52 : 245-257, 2007
- 19) 全日本剣道連盟：称号段位規則  
[http://www.kendo.or.jp/kendo/ranking\\_titles/#all](http://www.kendo.or.jp/kendo/ranking_titles/#all), 2017.02.25
- 20) 全日本剣道連盟：剣道を知る。  
<http://www.kendo.or.jp/kendo/>,2017.02.25
- 21) 杉下守弘, 朝田隆：高齢者用うつ尺度短縮版－日本語版(Geriatric Depression Scale-Short Version-Japanese, GDS-S-J) の作成について。認知精神科学 11 : 87-90, 2009
- 22) 福原俊一, 鈴鴨よしみ編著：SF-36-v2tTM 日本語マニュアル 2009年10月版 健康関連 QOL 尺度。健康医療評価研究機構, 7-10 : pp63-136, 2009
- 23) Kimura M, Mizuta C, Yamada Y, et al: Constructing an index of physical fitness age for Japanese elderly based on 7-year longitudinal data: sex differences in estimated physical fitness age. *AGE* 34(1): 203-14.2011
- 24) 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
- 25) 三宅良輔, 高橋一平, 岩根かほり他：高齢者の健康・体力増進を目的とした運動実践教室が各種健康指標に及ぼす影響。体力・栄養・免疫学雑誌 21 (1) : 28-36, 2011
- 26) Kimura M and Adachi T: Characteristics of Fitness and Exercise Habit in the Elderly. *Journal of Kyoto Prefectural University of Medicine* 9: 1-11, 1999
- 27) 健康・栄養情報研究会編：国民健康・栄養の現状；平成20年厚生労働省国民健康・栄養調査報告より。第一出版, pp184-186. 2011
- 28) 日本肥満学会：肥満症治療ガイドライン 2006；臨時創刊号。日本肥満学雑誌 12 (32) : 10-15, 2006
- 29) Janssen I, Heymsfield SB, Baumgartner RN, et al : Estimation of skeletal muscle mass by bioelectrical impedance analysis. *J Appl Physiol* (1985). 89(2): 465-471, 2000

- 30) Yamada Y, Schoeller DA, Nakamura E, et al: Extracellular water may mask actual muscle atrophy during aging. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 65(5): 510-516, 2010
- 31) Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, et al: European Working Group on Sarcopenia in Older People: Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing* 39: 412-423, 2010.
- 32) Chen LK, Liu LK, Woo J, et al: Sarcopenia in Asia: consensus report of the Asian Working Group for Sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc*. 15(2): 95-101, 2014
- 33) 畑中慎太郎, 津留史絵, 藤吉剛弘他: 地域支援事業での成果(第2報)と, 終了後のフォローアップから得られた課題について. *パワーリハビリテーション* 9: 82-83, 2010
- 34) 重松良祐, 中垣内真樹, 岩井浩一他: 運動実践の頻度別にみた高齢者の特徴と運動継続に向けた課題. *体育学研究* 52: 173-186, 2007
- 35) 木村みさか, 吉中康子, 山田陽介: 生活機能向上に注目した運動プログラムの開発とその効果の検証. *生活機能向上プログラム提供の支援と評価: 特定非営利活動法人地域保健研究会*, pp39-89, 2011
- 36) 京都府亀岡市: 日常生活圏域ニーズ調査報告書. pp106-113, 2012
- 37) 本田春彦, 仙道美佳子, 高橋絵理他: 地域在宅高齢者における身体機能と抑うつ傾向の関連性. *Journal of health & social services* 3: 51-61, 2004
- 38) 井出幸二郎, 畑山知子, 長野真弓他: 地域在住高齢者における体力と精神的健康との関連性. *健康医科学研究助成論文集* 25: 11-19, 2010
- 39) 折茂肇, 橋本勉, 坂田清美他: 第三回大腿骨頸部骨折全国頻度調査成績—1997年における新発生患者数の推定と10年間の推移—. *日本医事新報* 3916: 46-49, 1999
- 40) Kato M, Izumi K, Hiramatsu T, et al: Development of an exercise program for fall prevention for elderly persons in a long-term care facility. *Japan Journal of Nursing Science* 3(2): 107-117, 2006
- 41) Nagai K, Inoue T, Yamada Y, et al: Effects of toe and ankle training in older people: a cross-over study. *Geriatr Gerontol Int* 11: 246-255, 2011
- 42) 木村みさか, 岡山寧子, 奥野直他: 高齢者の転倒と体力について. *体育科学* 29: 91-105, 2000.
- 43) 澤田季子, 渡邊一弘, 眞岡知史他: 剣道選手の咬合状態と重心動揺. *スポーツ歯学* 14 (1): 22-28, 2010
- 44) 中村容一, 田中喜代次, 藪下典子他: 健康関連 QOL の維持・改善を目指した地域における健康づくりのあり方—高齢者の体力水準に着目して. *体育学研究* 53: 137-145, 2008
- 45) 重松良祐, 中垣内真樹, 岩井浩一他: 運動実践の頻度別にみた高齢者の特徴と運動継続に向けた課題. *体育学研究* 52: 173-186, 2007
- 46) 木村みさか, 岡山寧子, 小松光代他: 高齢者における継続的な運動・スポーツが体力および情緒・行動面に及ぼす影響—運動クラブに所属する高齢者の4年後の追跡調査—. *体育科学* 28: 82-91, 1999