

健康的ライフスタイル実践の手段としての ショートテニスの利点の検証

慶應義塾大学SFC研究所

上席所員 原田 昇

健康とスポーツ

長寿のリスクと健康への投資

- 想定を超えた寿命の延伸により社会保障制度が機能不全に陥る危険性が増し、長寿に伴うリスク(所得不足, 疾病, 要介護, 孤独化)が生じている.
- 人的資本に投資をすることで健康という資産を蓄積しておくことが重要であるが(Becker, 1965), 健康という資産は加齢とともに償却されるため継続的な投資が必要となる(Grossman, 1972).

スポーツと健康への投資

- スポーツは、それが適度に行われるのであれば、楽しさという現在の効用(消費財としての機能)をもたらすのと同時に、健康の維持・増進という将来の効用(投資財としての機能)をもたらす.

身体活動が高齢者にもたらす健康効果(米国スポーツ医学会)

- 身体的健康(生理的効果)
- 社会的ネットワークの拡大(社会的効果)
- 抑うつ・不安の減少を含む幸福感や生活の質の維持・拡大(心理的効果)

高齢者に適したスポーツ(長寿社会開発センター, 1993)

- 怪我が少なく運動強度が高くない.
- 共にプレーできる仲間がいる.
- 技術的に入りやすく、すぐに楽しめるだけでなく、技術的・戦略的に奥深く、上達の喜びがある.

中高齢者の運動・スポーツ実施状況

- 中高齢者が行う運動・スポーツは、強度が4.5METs以下で、一人でも行える種目に偏る傾向がある.
- グラウンドゴルフを除き、運動実施率は加齢と共に低下する傾向がある.

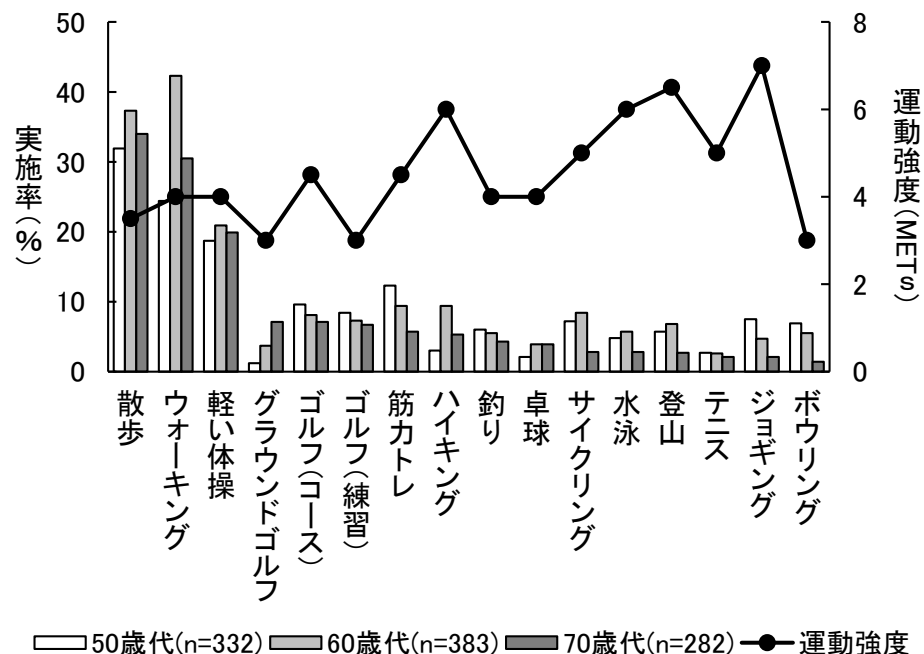


図1. 種目別年齢階級別運動実施率(笹川スポーツ財団,2014)と種目別運動強度(Ainworth,1993)

研究1. ショートテニスの運動強度と楽しさの評価

背景

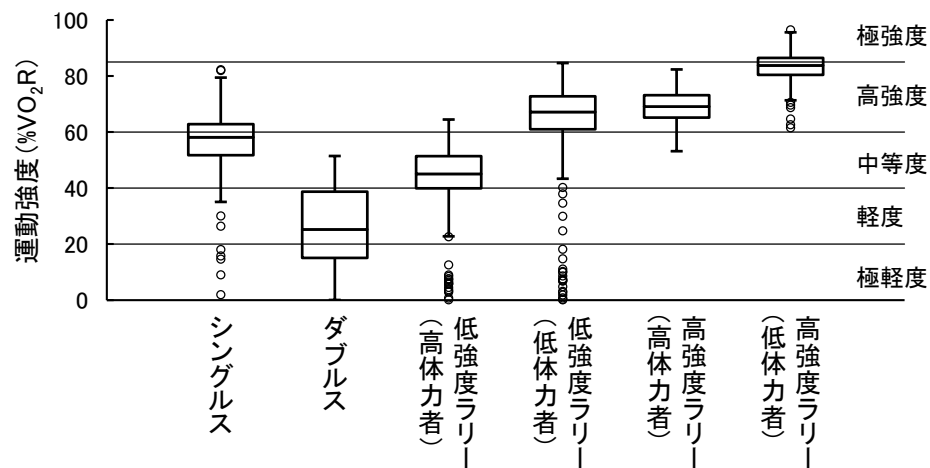
- ショートテニスは、初心者でもすぐにゲームを楽しむことができる手軽さという特徴を持つ一方で、技術的、戦略的な奥深さを併せ持つことから、中上級者も満足させられるスポーツである。
- あまり体を動かさない中高齢者が運動を始める場合、安全であること(運動強度が低・中等度であること)と、徐々に運動強度を上げていくことが重要となる(ACSM, 2006; ACSM, 2007)。
- 予備実験の結果から、ショートテニスのダブルスの運動強度は高齢者に適しており(中等度以下)、体力レベルに応じた強度の運動ができる可能性が示唆された。

目的

- ショートテニスやテニス未経験の中高齢者を対象として、技能レベルが異なる対戦相手や味方パートナーの組み合わせの運動強度と楽しさを実証する。

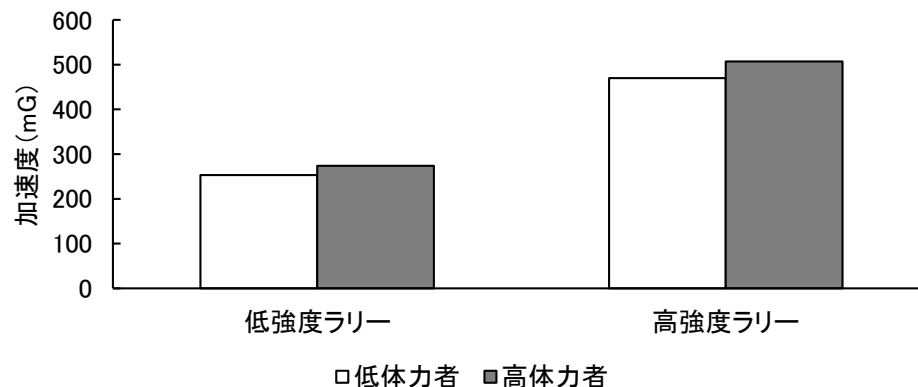
方法

- テニス未経験の健常な男女24人(52歳から77歳)を対象とした。
- 運動強度は、3軸方向(左右・前後・上下)の体動の重力加速度の合成ベクトル値(mG)と心拍数(Beats per Minute; BPM)で評価した。ActivTracer®(AC301A,GMS)で測定した。
- 楽しさは、Physical Activity Enjoyment Scale(PACES)日本語版(岡, 1991)を用いて運動直後に測定し、相対得点で評価した。



%VO₂R: 最高酸素摂取予備能(最大酸素摂取量-安静時酸素摂取量)の%強度
 極軽度: <20%, 軽度: 20-39%, 中等度: 40-59%, 高強度: 60-84%, 極強度: ≥85%

図2. プレー種類別運動強度



加速度: 3軸方向(左右・前後・上下)の体動の重力加速度の合成ベクトル値

図3. 体力レベル別強度別グラウンドストロークラリー中の運動強度

ダブルス組み合わせ別運動強度および楽しさの測定結果

- 対戦相手, 味方パートナーの技能レベルを変えることによって, ゲームの運動強度を調整できることが示唆された. 具体的には, 運動強度を高めたい場合にはより技能レベルの高い対戦相手を選び, 運動強度を抑えたい場合には技能レベルの高いパートナーと組むことの有効性が示唆された.

- ゲーム参加者のテニス技量に拘わらず, 初級者でも楽しくプレーできることが示された.

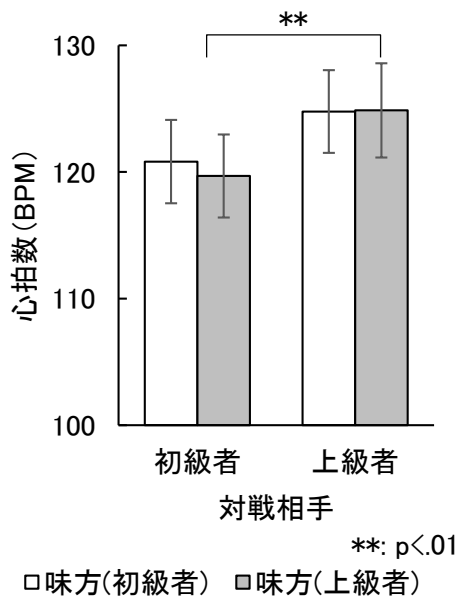


図4. ダブルス組み合わせ別運動強度の比較

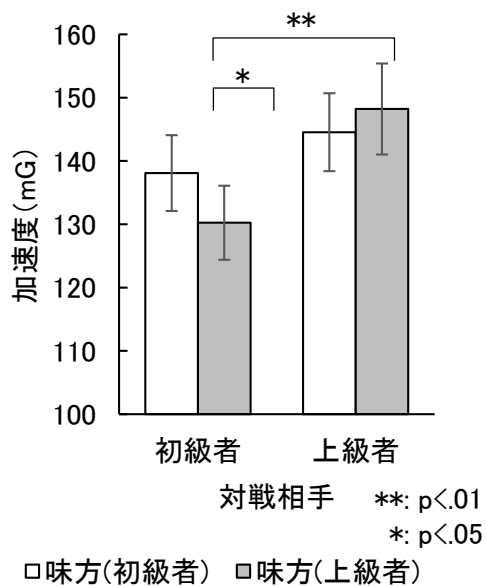


図5. ダブルス組み合わせ別身体活動量の比較

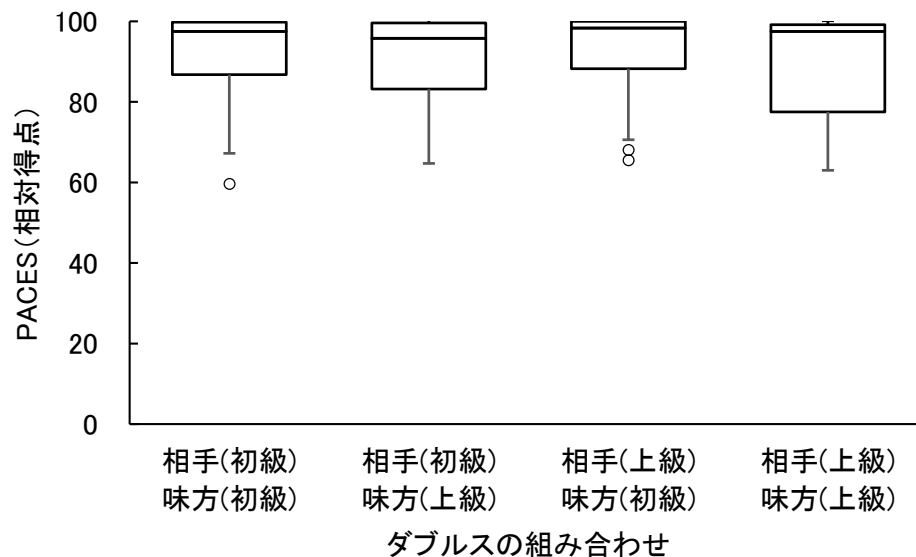


図6 ダブルス組み合わせ別楽しさ得点の比較

研究2. プレー環境がQOLに与える影響の検証

背景

- 中高齢者が中心となって活動するショートテニス団体(協会やクラブ等)は全国各地に多数存在し、会員に対して継続的な活動の場が提供されており、中高齢者のQOLの維持・向上に寄与しているものと想定される。
- 予備調査から、団体によってショートテニスを行うプレー環境が異なることがわかっている。プレー環境の違いがQOLに影響を及ぼしていることが予想される。
- 米国スポーツ医学会は、超高齢者研究から得られた知見を踏まえ、長寿者に共通する健康的なライフスタイル要因として、①定期的な運動、②前向きな姿勢の維持、③社会的つながりの維持、以上の3つを挙げている(ACSM, 2009)。

目的

- 定期的にショートテニスを実施している健常な中高齢者を対象として、プレー環境がQOLに影響を及ぼす、あるいは自己効力感(前向きな姿勢の維持の代替指標)と社会的つながりを介して間接的にQOLに影響を及ぼすという仮説モデルを立て、構造方程式モデリングにより検証する。また、年齢および性別の違いがモデルに与える影響についても検証する。

方法

- 全国13地区のショートテニス団体に所属する50歳以上の男女911人を対象に自己式無記名調査票を配布し、回収した730部を対象に解析を行った(回答率80%)。調査は2013年3月に行った。
- 仮説モデルの概念は、以下の項目で測定した。

プレー環境: 高齢者の身体活動実施と社会的支援に関する質問項目(中山ら,2002)【一部修正】

自己効力感: Physical Self-Efficacy Scale 日本語版の第一因子【一部修正】

社会的つながり: Lubben Social Network Scale 日本語版

QOL: WHO-5日本語版, Philadelphia Geriatric Center Moral Scale 日本語版, 主観的健康観

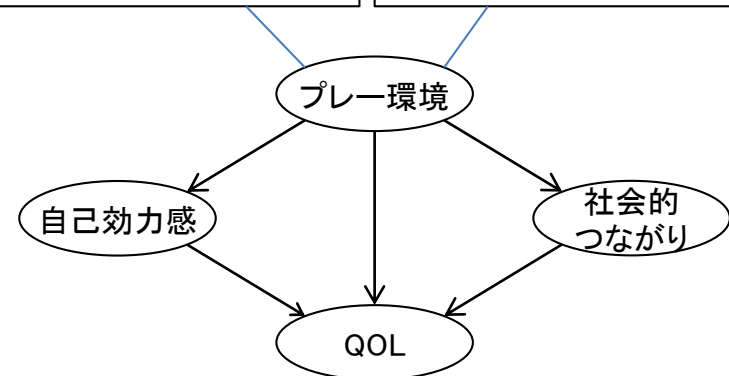
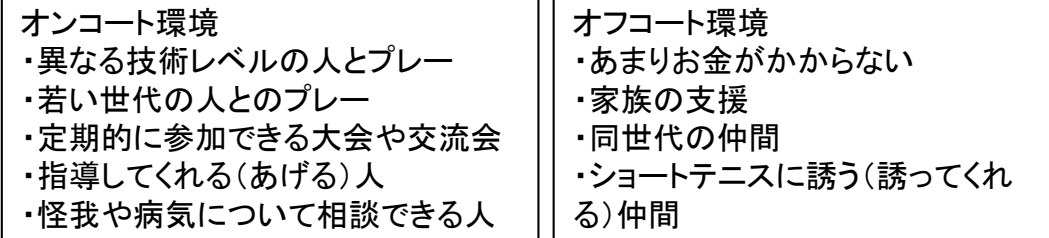
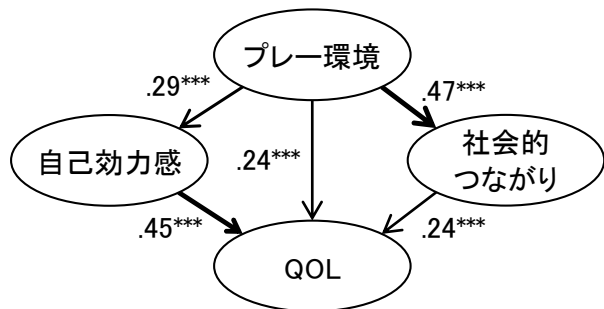


図7. 仮説モデル

仮説モデルの検証結果

- ・仮説の通り、プレー環境の整備はQOLの向上につながり、また、プレー環境の整備は自己効力感(やればできるという前向きの気持ち)を向上させ、そのことによってQOLの向上につながり、さらには、プレー環境の整備は社会的なつながり(信頼できる仲間の存在)を拡大し、そのことによってQOLの向上につながるというモデルが支持された。



CFI=.987, RMSEA=.030, ***: $p < .001$, $n = 730$

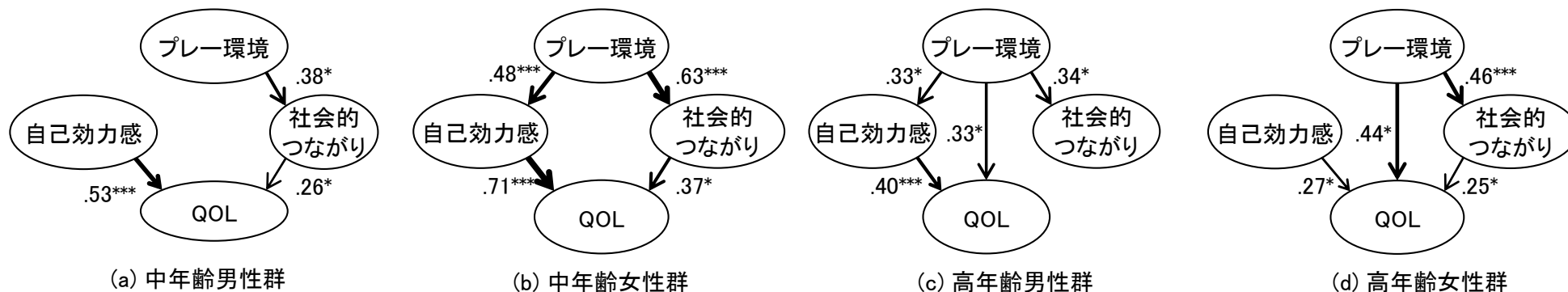
図8. 構造方程式モデリングによる
仮説モデルの検証結果

- ・体力に自信があり競技力向上に熱心であると考えられる65歳未満男性では、自己効力感(やればできるという前向きの気持ち)は既に高い水準にあることから、プレー環境によってこれ以上改善されないような状況にあると考えられる。

- ・技術向上を望んでいるわけではない65歳以上女性は、現在の競技水準でも元気にプレーできていることを実感している。このことから、少しでも上手になってもらおうという環境を整えても、当事者のQOL向上には何ら寄与しないと考えられる。

- ・65歳未満では、自己効力感がQOLの向上に強い影響を及ぼしている。このことから、上達の促進を意識したプレー環境の整備が重要であると考えられる。また、プレー環境の整備は、ショートテニス以外の日常全般における人付き合いには好影響を及ぼしていると考えられる。

- ・65歳以上では、相対的に自己効力感や社会的つながりがQOLに及ぼす影響が小さくなり、ショートテニスをプレーする場そのものの影響が大きくなっていると考えられる。



CFI=.968, RMSEA=.021, ***: $p < .001$, *: $p < .05$

図9. 年齢別性別モデルの比較

研究3. 中高齢の定期的ショートテニス実施者の日常の身体活動パターンの類型化

背景

- 健康効果が期待される身体活動量は推奨身体活動量として提示されている(健康日本21, CDC/ACSMガイドライン).
- 運動推奨量を上回る身体活動量を確保していても, エネルギー消費を週末の余暇活動だけで賄う者の場合, 慢性疾患を発症してしまうと, 死亡率は非運動実施群と変わらない(Lee, 2004).
- ジョギングや室内での自転車漕ぎなどのトレーニングを行った場合, トレーニング以外の日常生活での身体活動量について, 若者では増加するが, 高齢者では低下する(Westerterp, 1998).
- 定期的スポーツ実施者を対象として, 日常生活の身体活動パターンから, 健康リスクを抱えるセグメントを見つけ出せる可能性が示唆される.

目的

- 定期的にショートテニスを実施している中高齢者を対象に, 行動変数(日常のドメイン別身体活動と座位行動)を用いた潜在クラス分析により活動パターンを抽出し, 活動パターンの特徴を明らかにする.

方法

- 全国13地区のショートテニス団体に所属する50歳以上の男女911人を対象に自己式無記名調査票を配布し, 回収した730部の調査票のうち643部を対象に解析を行った(有効回答率71%). 調査は2013年3月に行った.
- 日常の身体活動および座位行動はGlobal Physical Activity Questionnaire日本語版, 心肺フィットネス水準を主観的歩行速度を用いて測定した. その他, 基本属性(性別, 年齢, BMI, 就業の有無, 喫煙歴の有無, 過去の運動習慣)の回答を求めた
- 潜在クラス分析には以下の変数を用いた.

顕在変数: 仕事中的高強度の身体活動(有無)

仕事中的中等度の身体活動(有無)

移動中の身体活動(有無)

余暇時間中の高強度の身体活動(有無)

余暇時間中の中等度の身体活動(有無)

ショートテニス活動(週4時間以下, 週4時間超)

座位行動(週35時間以下, 週35時間超)

共変量: 主観的歩行速度(同性同年代と比べて歩く速さが速いか否か)

潜在クラス分析結果

- 中高齢の定期的ショートテニス実施者の日常生活の活動パターンは、「低活動型」と「高活動型」のように身体活動の水準の違いによって解釈できるパターンと、「余暇型」と「仕事型」のように活動内容の違いによって解釈できるパターンに区分された。
- 「余暇型」は、ショートテニス以外にも積極的に余暇活動に励むセグメントであると推定される。
- 「仕事型」は、余暇活動がショートテニスに集中していることから、気分転換にショートテニスを行うセグメントであると推定される。
- 「低活動型」は、ショートテニスに取り組んでいなければ身体活動不足に陥るセグメントであると推定される。元来体を動かすことが好きではなく、ショートテニスの運動強度や頻度を高めて身体活動量を増やそうとすれば、ショートテニスから離脱してしまうリスクが高まると推定される。
- 「高活動型」は、自宅で何もせずにじっとしていることが嫌い、あるいは不活動であることに不安を感じるクラスであると推測される。
- セグメント(活動パターン)間では、ショートテニス継続年数には有意差がなかったが、過去の運動習慣の有無には有意差があった。

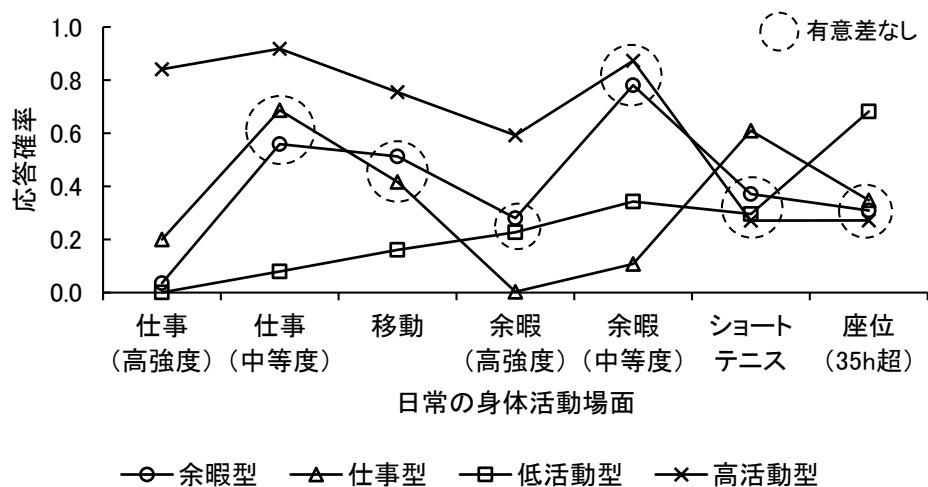


図10. 日常の身体活動パターン別応答確率

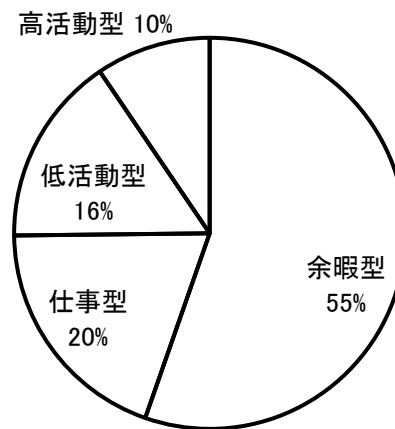


図11. 日常の身体活動パターン別構成比

セグメント別の特徴

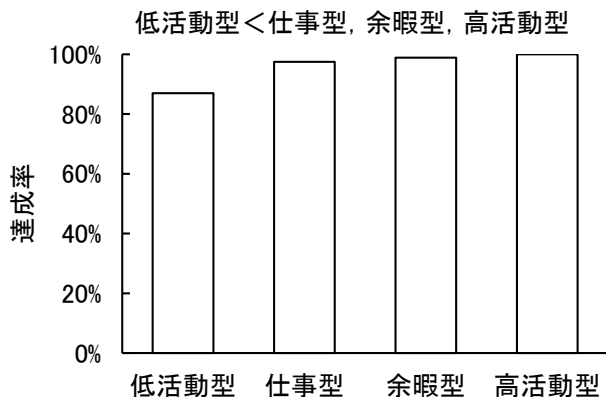


図12. セグメント別推奨身体活動量達成率

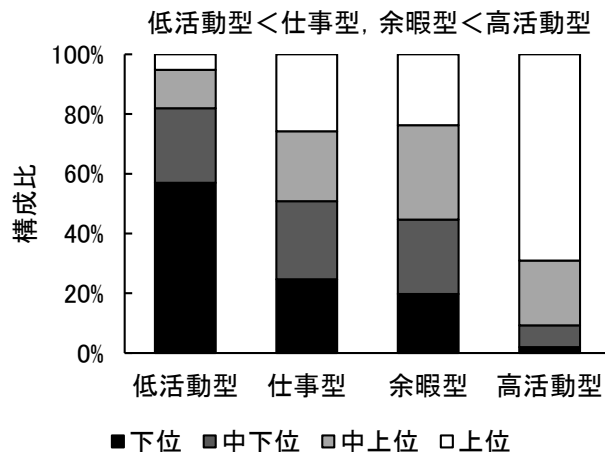


図13. セグメント別総身体活動量

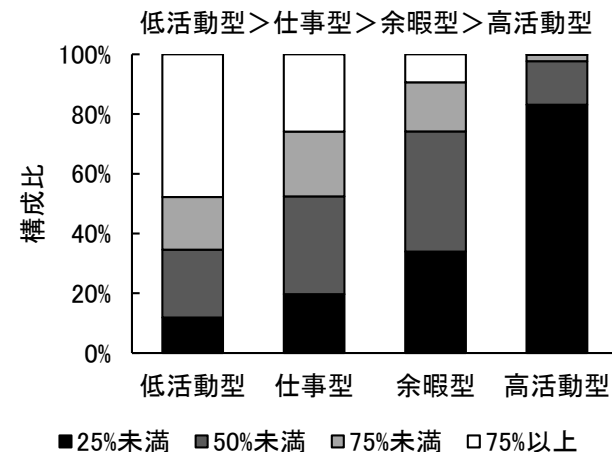


図14. セグメント別総身体活動量に対するショートテニス活動占有率

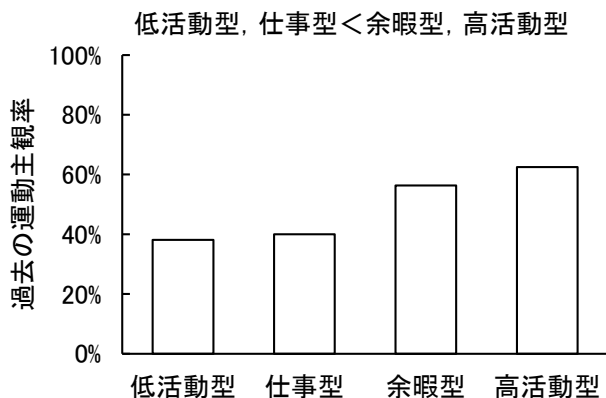


図15. セグメント別過去の運動習慣率

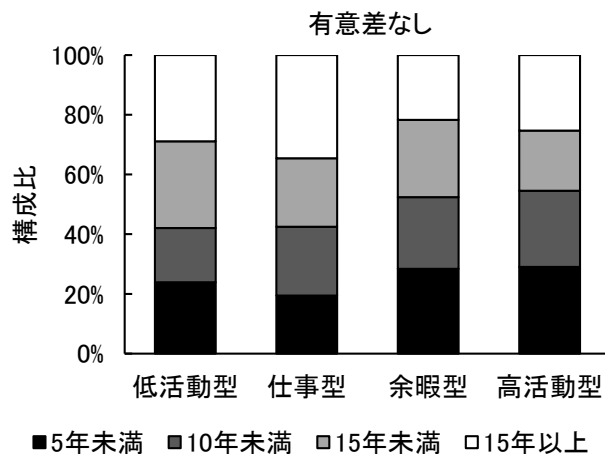


図16. セグメント別ショートテニス継続年数

まとめ

- 高齢者は運動強度が高くないスポーツを行うこと、運動強度は徐々に高めることが推奨されている。初級者を対象として、ショートテニスのダブルスゲームの運動強度を、対戦相手や味方パートナーのテニス技量を変えて測定して結果、対戦相手の技量が高くなると運動強度は高くなり、自身のパートナーの技量が高まると運動強度は低くなることが示された。このことから、初級者はいきなり上級者に交じってプレーすることは避け、また、対戦相手やパートナーの組み合わせを変えることにより徐々に運動強度を高めることが可能であることがわかった。
- 初級者を対象として、ショートテニスのダブルスゲームの楽しさを、対戦相手や味方パートナーのテニス技量を変えて測定した結果、組み合わせ間の違いはみられなかった。上記の結果と併せて考えれば、運動強度を優先して対戦相手と味方パートナーの組み合わせを決めても、楽しさは決して犠牲にはならないことが示されたといえる。
- 先行研究の知見から、定期的な運動や自己効力感(できるという自信)、社会的つながり(信頼できる仲間の存在)が生活の質(Quality of Life; QOL)の向上に寄与することがわかっている。スポーツにおいては、プレー環境がQOLに影響を及ぼすことも十分に考えられる。そこで、中高齢のショートテニス・プレーヤーを対象として、プレー環境、自己効力感、社会的つながりが生活の質(Quality of Life; QOL)にどのような影響を及ぼしているかを調査した。その結果、プレー環境を整えば直接的にQOLが高められ、あるいは、プレー環境は自己効力感を向上させたり社会的つながりを拡大することによって間接的にもQOLを高めることが明らかになった。
- プレー環境がQOLに与える影響の仕組み(メカニズム)は、年齢及び性別によって異なることが明らかとなった。65歳未満男性では、競技力向上を実感することによってQOLが高まるが、65歳以上女性では、上手下手は関係なく元気にプレーできることがQOL向上につながっていると考えられる。
- ショートテニスを定期的にプレーする中高齢者を一括りに「定期的運動実施者」と捉えるのではなく、日常の身体活動パターン(仕事、移動、余暇時間、座位行動)によるグループ分けを行った。その結果、ショートテニス活動量の多寡にかかわらず十分な身体活動量を稼いでいるセグメントが存在する一方で、ショートテニスに取り組んでいなければ身体活動不足に陥ると考えられる活動レベルの低いセグメントが明らかになった。身体活動パターンと関連していたのはショートテニスの継続期間ではなく過去の運動習慣であった。身体活動がショートテニスだけに頼るようなセグメントは、過去に運動習慣はなく、ショートテニス活動時以外は不活発であり、ショートテニスを継続させるだけでなく、座位時間を減らすことも重要であることがわかった。