

中年者を対象とした遠隔運動教室の事例的研究

Online exercise classes for middle-aged adults: a case study

二ノ宮 健 太 (人間科学部スポーツ学科卒業生)

Kenta NINOMIYA (Faculty of Human Sciences, Department of Sport Science, Graduate)

前 田 有 美 (ブレインラボカマクラ代表)

Yumi MAEDA (Brain Lab Kamakura, Director)

齊 藤 陽 子 (人間科学部スポーツ学科准教授)

Yoko SAITO (Faculty of Human Sciences, Department of Sport Science, Associate Professor)

〈要旨〉

新型コロナウイルス感染拡大防止のために在宅勤務が推奨されるようになり、Web会議システムが急速に普及した。本研究では、このシステムを活用した遠隔運動教室の効果について事例的な検討を行った。健常中年者を対象とした週2回、8週間の遠隔運動教室を開催し、その前後に参加者のフィットネスおよびメンタルヘルスの測定を行った。また実験期間中における身体活動量の調査を実施した。参加者8名の教室参加率は $83.6 \pm 14.9\%$ であり、運動教室後に、身体組成、柔軟性、筋力・筋持久力、メンタルヘルスの成績が有意に改善した ($p < 0.05$)。実験期間中の身体活動量には有意な変動は認められなかった。中年世代は、加齢に伴う体力低下を自覚しながらも、仕事や育児等の制約により、運動する機会を確保することが困難であることが多い。遠隔運動教室は、このような対象により多様な運動の機会を提供し、健康改善をもたらす可能性が示唆された。

〈キーワード〉

オンライン運動指導, フィットネス, メンタルヘルス

1 緒言

2020年より世界的に新型コロナウイルスの感染が拡大し、その影響で人との接触を回避することが推奨されるようになった。緊急事態宣言発令に伴う外出制限下においては、遠隔技術を活用したテレワークが普及するようになった。東京都内の大手民間企業においては、テレワークへの変更により、従業員における一日の歩数が平均で3割、中には7割も減少した者があったことが報告されている⁰⁰。

身体活動量の低下は肥満を誘発し、次いで高血圧や糖尿病、脂質異常症などの生活習慣病をもたらすことはよく知られている。また、高齢者においては身体活動量とうつ症状に関連があることが報告されており⁰¹、身体活動量の低下はメンタルヘルスにおいてもネガティブな影響を及ぼす可能性が危惧される。このようにコロナ禍においては身体活動量の低下に伴う健康二次被害が問題となっている。

勤労世代の中核を担う中年期は、加齢に伴う体力低下が

実感される年齢である。しかし身体活動の重要性を理解していながらも、仕事や育児等制約の多いライフスタイルを余儀なくされることが多く、個人の時間を確保することが難しいという現実にとらされている。テレワーク推進に伴い、職業上の身体活動が減少することで、健康二次被害の影響はこの世代に大きく影響すると考えられる。

本研究では、現在国内で広く活用されているWeb会議システムに注目し、これを活用した運動教室が中年参加者のフィットネス及びメンタルヘルスに及ぼす効果について事例的な検証を行った。

2 方法

2-1 対象

対象者は、同一地域に在住する健常中年者10名（男性4名、女性6名）であった。事前に研究の目的および方法、ならびに研究参加にあたっての危険性について、口頭ならび

に文書にて十分な説明を行い、同意が得られた者を対象とした。

2-2 手順

運動教室は2020年9月～10月の毎週水曜日と土曜日（19時30分～20時20分 [約50分]）に行い、全16回（週2回、8週間）実施した。

指導者のパソコンと教室参加者のパソコン又はスマートフォンをWeb会議システムZoomにて接続した。指導者、参加者ともに、マイクおよびカメラ機能を有効にし、画面表示を複数人が同時に表示されるギャラリービューに設定した。チャット機能は使用しなかった。

運動教室の内容は、上半身のストレッチ、腹筋や下半身を中心とした自重トレーニングとした。全16回のトレーニングメニューは各回で異なり、後半にかけて負荷を漸増させるように設定した。運動教室においては最初に、指導者が参加者にトレーニングメニューの効果や方法を説明し、師範を行った後に、指導者の口頭による指示の下で、指導者と参加者が一緒にトレーニングを行った。図1に運動教室の様子を示す（中央一番上が指導者）。参加者からの質問は随時受け付け、指導者がその場で回答した。

運動教室の効果を検討するために教室前（Pre）後（Post）にフィットネスおよびメンタルヘルスの測定を実施した。また実験期間中の身体活動量を把握するため、実験開始前（運動教室開始前1週間）から終了時（運動教室終了後1週間）まで身体活動量調査を実施した。運動教室終了後には、参加者の生活背景に関する情報および運動教室への主観的印象を得ることを目的として自記式アンケートを実施した。また、全16回分の運動教室映像を編集した復習用動画を作成し、最終回終了後に参加者のスマートフォン又はパソコンに送信した。

参加者は測定・調査及び運動教室をそれぞれの自宅など都合の良い場所で、安全な環境に配慮した上で行った。



図1 運動教室の様子

2-3 測定項目

フィットネス評価には、公益財団法人健康・体力づくり事業財団監修ホームフィットネステスト⁽²⁾を用いた。同テ

ストは身体組成、柔軟性、筋力・筋持久力、全身持久力を簡易的に評価するセルフテストである。身体組成テストは、ウエスト周囲径（最も細い部分）をメジャーにより測定し、測定値（cm）÷身長（cm）で評価した。柔軟性テスト（足関節柔軟性テスト）は、椅坐位で膝関節90°を保ったまま、足関節の最大背屈および底屈位を取らせ、それぞれ背屈角度と底屈角度をゴニオメーターで測定し、両者の総和を評価値として用いた。筋力・筋持久力テスト（椅子座り立ちテスト）は、立位姿勢から椅子に座る一立つ動作を連続10往復行い、所要タイムを測定した。全身持久力テスト（その場足踏みテスト）は、その場で普通歩行程度の足踏みを1分間行い、その前後の脈拍数を測定し、以下に示すHR reserve indexで評価した。

HR reserve index(%) = (運動後脈拍数 - 安静時脈拍数) ÷ (推定最大心拍数 [220 - 年齢] - 安静時脈拍数) × 100

メンタルヘルスの評価には、日本語版WHO-5精神的健康状態表⁽¹⁾を用いた。過去2週間の精神的健康状態を問う5つの質問項目に対し、6件法（経験頻度0：「まったくない」から5：「いつも」の6段階）にて回答させ、WHO-5総得点（満点25点）を算出した。得点が高いほどメンタルヘルスが良好だと判定される。

身体活動量調査は、国際標準化身体活動質問票（International Physical Activity Questionnaire: IPAQ）日本語版short version⁽³⁾を用い、過去1週間における高強度及び中強度の身体活動、歩行に要した日数と一日当たりの活動時間（分）を記入させた。高強度の身体活動は8.0メッツ、中強度の身体活動は4.0メッツ、歩行は3.3メッツとみなし、それぞれの活動時間（分）を乗じたものを合計して1週間あたりの身体活動量（メッツ・分/週）として評価した⁽³⁾。

2-4 統計処理

データは平均値±標準偏差で示した。統計解析にはIBM SPSS 25.0を用いた。教室前後の比較には対応のあるt検定を行った。実験期間中の変動については一元配置分散分析を行い、有意差が認められた場合はBonferroni法を用いて多重比較検定を行った。有意水準は5%とした。

3 結果

3-1 参加率

参加者10名のうち、職業上の理由および日常生活の怪我により、参加回数が半数以下になった者2名を除いた8名（男性3名、女性5名）を解析の対象とした（年齢48.3±2.5歳、身長162.2±7.3cm、体重62.0±8.6kg、BMI 23.6±3.1 kg/m²）。対象8名における運動教室の参加率は83.6±14.9%であった。

3-2 フィットネス

フィットネステストの結果を図2a-dに示す。Preと比較しPostにおいて、全身持久力（図2d）を除いたすべての項目に有意な成績の改善が認められた（ $p<0.05$ ）。改善率はそれぞれ、身体組成 $1.8\pm 2.0\%$ 、柔軟性 $14.6\pm 17.1\%$ 、筋力・筋持久力 $22.4\pm 13.8\%$ であった。

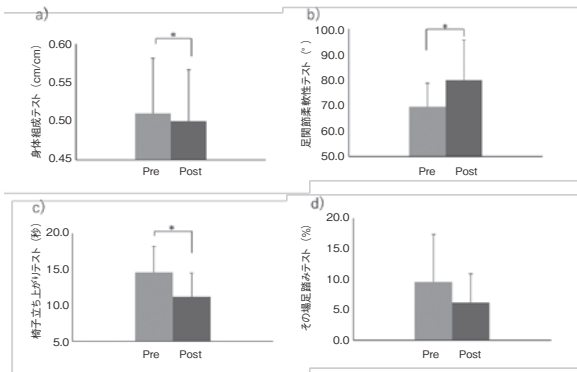


図2 フィットネス

a) 身体組成, b) 柔軟性, c) 筋力・筋持久力, d) 全身持久力 値は平均値±標準偏差で示した。*, $p<0.05$

3-3 メンタルヘルス

メンタルヘルスの結果を図3に示す。Preと比較しPostにおいて $31.7\pm 18.3\%$ の有意な成績改善が認められた（ $p<0.05$ ）。

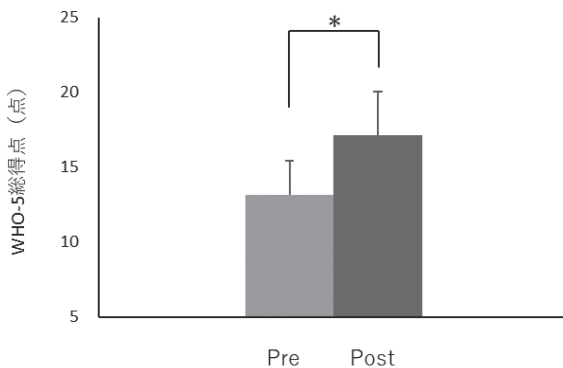


図3 メンタルヘルス

値は平均値±標準偏差で示した。*, $p<0.05$

3-4 身体活動量調査

週当たり身体活動量の結果を表1に示す。なお実験1週目（1st Week）のデータについてはサンプリング上の理由により解析に含めなかった。実験期間中の身体活動量は、運動教室分を含めた場合、および除外した場合のいずれも期間中の変動は認められなかった。

表1 週当たり身体活動量

	身体活動量 (メッツ・分/週)	
	運動教室含む	運動教室除く
Pre	1929 ± 2574	
2nd week	2653 ± 3096	2329 ± 3147
3rd week	2837 ± 2879	2437 ± 2879
4th week	2140 ± 1824	1765 ± 1797
5th week	2378 ± 2250	2053 ± 2311
6th week	2532 ± 2792	2233 ± 2835
7th week	2611 ± 2347	2321 ± 2393
8th week	2982 ± 2915	2633 ± 2951
Post	1518 ± 1475	

値は平均値±標準偏差で示した。

3-5 アンケート

「運動教室以前の身体的課題」について自由回答を求めたところ、五十肩（1名）、肥満（1名）、食べすぎ（1名）、股関節痛（1名）、筋力不足（2名）、体力不足（1名）、運動不足（2名）という回答が得られた。また「運動教室以前にZoomを使用したことがある」という質問については2件法で回答を求め、「はい」が25%、「いいえ」が75%であった。

「運動教室への満足度」は5件法にて回答を求めた（図4）。参加者全員が「とても満足している」、「満足している」のいずれかの回答であった。「Zoomの操作・方法に対するやりづらさや不満を感じた」とについての回答は2件法で回答を求め、「はい」が12%、「いいえ」が88%であった。「運動教室の良かった点」については、複数回答方式により回答を求めた（図5）。「指導者の説明」や「トレーニング内容」などを支持する回答が多く、また「場所」、「自分の動作を見ながらできる」などの遠隔開催ならではの要素を支持する回答もあった。「運動教室の良くなかった点」（図6）については動画視聴に伴う要素（「自分の動作を見ながらできる」、「動画で見直せる」、「画面の見やすさ」）に加え、「時間帯」を指摘する回答が得られた。「今後このような運動教室があれば参加したい」に質問については5件法（「とてもそう思う」から「そう思わない」の5段階）で回答を求めたが、「とてもそう思う」が100%であった。

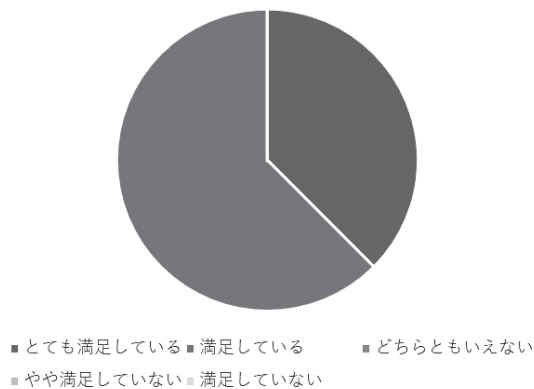


図4 運動教室への満足度

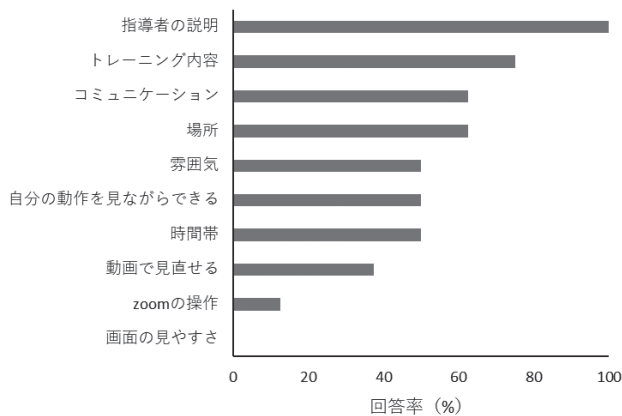


図5 運動教室の良かった点

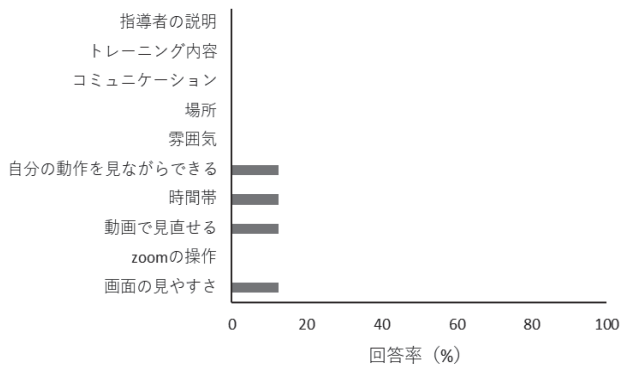


図6 運動教室の良くなかった点

運動教室についての主観的印象は自由記述にて回答を求めた。その結果「運動できる良い機会になった」という回答を半数から得た。その他、「自分と指導者の動作を同時に見ながらできたため、動作の修正や正しい動作を習得する点で有用」、「急用で自宅を離れたときも、遠隔開催なので参加することができた」、「参加者の皆さんが頑張っている姿が励みになり、参加のモチベーションとなった」、「顔見知りばかりだったので良い雰囲気だった」、「運動を習慣にしたいが、1人では継続することができないのが課題」という回答があった。

4 考察

本研究ではWeb会議システムを活用した運動教室が中年参加者のフィットネス及びメンタルヘルスに及ぼす効果について事例的な検討を行った。教室前と比較し教室後に、全身持久力を除いたすべてのフィットネス項目、メンタルヘルスの成績に有意な改善が見られた。

フィットネスにおいては、脚筋力・筋持久力の成績の改善が顕著であった。今回用いたトレーニングは大腿四頭筋、大殿筋、足関節などの下半身や腹筋を中心とした自重トレーニングを多く含んでおり、ターゲットとした部位での効果を確認できる結果となった。アンケートより「運動教室の良かった点」として5割の参加者が「自分の動作を見ながらできる」と回答しており、また自由記述においても「自分と指導者の動作を同時に見ながらできたため、動作の修正や正しい動作を習得する点で有用」という回答があった。対面教室では鏡などが用意されていない限り自分の動作を確認することができないが、遠隔教室では、画面表示の特性を活用することにより、指導者と自分の動作比較が容易になる。このことは動作の習得を効率化させる可能性があり、特に適切な運動フォームの習得が要求される種目においては、有用であると考えられる。本研究と同じ中高年者を対象と同頻度（週2回、8週間）での筋力トレーニングの効果を検討した先行研究において、等張性膝伸展筋力に約17%の有意な改善が認められたことが報告されている⁽⁴⁾。本研究においては、対面指導の先行研究と同程度あるいはそれ以上の効果が得られることとなった。一方、全身持久力の成績には変化が認められなかった。運動による気分改善効果⁽⁷⁾はよく知られており、本研究においても、運動教室参加により実験期間中全体を通じて気分が改善することで二次的に日常生活における活動性が高まり、その結果、期間中の身体活動量や全身持久力に影響を及ぼす可能性も考えられたが、実験期間中の身体活動量には有意な変化が認められなかった。アンケートには「運動を習慣にしたいが、1人では継続することができないのが課題」という回答があった。参加者が運動の長期的な効果を楽しむために、指導者には運動教室終了後も想定した教室外時間（日常生活）における過ごし方に対する助言も含め、運動の継続性に配慮した指導が求められると考えられる。

本研究ではフィットネスの成績に加えてメンタルヘルスの成績が改善した。中年期は精神疾患の罹患、もしくは精神健康度の低下あるいは悪化が生じる時期であることが報告されており^{(5), (8)}、本研究の遠隔運動教室において中年者の精神的健康に高い効果が得られたことは、重要な知見であると考えられる。メンタルヘルスの改善には、運動そのものもたらす直接的要因⁽⁹⁾に加え、参加者同士の交流⁽⁷⁾

などの社会的要因が関与すると報告されている。前者については、本研究で最もメンタルヘルスの改善率（70%）が高かった参加者は、実験開始前の身体活動量が最も少なく、この参加者にとっては運動による直接的な効果の恩恵が大きく作用した可能性がある。後者については、アンケートの「運動教室の良かった点」について6割以上が「コミュニケーション」と回答していたことから今回の対象に対する影響の大きさがうかがえる結果であった。本研究において、指導者と参加者はカメラ・マイク機能を有効にして参加しており、双方向のリアルタイム・コミュニケーションが確保されていた。アンケート結果においては、参加者同士の様子が見えることは参加のモチベーションにつながるという意見もあり、指導者と参加者が同一空間を共有しないことによって生じる心理的不安は今回の対象においては極めて小さかったと考えられる。米Google社の自社研究¹⁴⁾においては「効果的なチームを可能とする条件」に最も影響する変数として「心理的安全性（対人関係においてリスクのある行動をしてもこのチームでは安全であるという、チームメンバーによって共有された考え）」¹⁵⁾が採択されており、逆に影響しない変数として「チームメンバーの働き場所」を挙げている。本研究においては参加者が同一のコミュニティに所属している、いわゆる「知り合い」であり、このことが参加者の心理的安全性に寄与した可能性がある。そして、このように心理的安全性がある程度確立されていれば、開催空間自体は大きな問題にはならない可能性がある。逆に指導者および参加者が知り合いでない場合は、指導者側が参加者の心理的安全性に対して配慮すること、例えば、賞賛等、指導者から参加者へポジティブな感情をもたらすような声掛けを積極的に行うことなどが重要であると考えられる。ポジティブな感情の惹起は、高齢者においては運動によるQOL改善のメカニズムの1つと考えられており¹⁶⁾、さらに主観的な健康度の予測因子となる¹⁶⁾、身体の不調を低減させる¹⁷⁾という報告もあり、運動教室における心理的安全性のみならず、運動による効果を修飾する重要な要素である。

先行研究において運動教室の出席率は80%以上で効果が得られることが報告されているが⁶⁾、今回の対象者のように、勤労世代で日常的に時間制約の多い中年者においても、運動教室の参加率は83.6±14.9%と高かった。「運動教室の良かった点」について、「場所」や「時間帯」の回答が5割以上であったことから、実施場所を選ばず、開催場所までの移動時間を省くことができることは遠隔教室の大きなメリットであり、本運動教室の参加率が高くなった要因であると考えられる。また本研究においては7割以上の対象者にZoomの利用経験がなかったが、回を重ねるごとに参加者自身で適切な画角調整を行う様子が観察された。

最終的には8割以上の対象者がZoomの操作や方法に対するやりづらさや不満を感じなかったと回答した。この世代は、日常生活や職業活動等を通じてICTツールに触れる機会があり、機器操作に抵抗が少ないと考えられ、そのことも参加率の向上に寄与した可能性がある。

本研究においては、運動教室各回の映像（ギャラリービュー）を録画し、教室終了後に、それらを編集した復習用動画を作成、配信した。このように参加者が運動教室の内容を教室終了後も繰り返し確認できることは、先述の運動の継続性にも関連することであり、遠隔開催のメリットであると考えられたが、「動画で見直せる」という点に対して対象者の評価は分かれた（良かったと回答した者：37.5%、良くなかったと回答した者：12.5%）。良くなかったと評価した参加者（1名）はアンケート項目「自分の動作を見ながらできる」についても、ネガティブな評価を示していた。映像に対する個人の受け止め方には個人差が大きい可能性があることから、配信映像は指導者のみが映る映像にとどめるなどの配慮も必要であると考えられる。

本研究における限界は、新型コロナウイルス感染拡大の影響でコントロール試行（対面教室）を設定できなかったことである。また本研究におけるメンタルヘルスの評価は2週間単位でのサンプリングを行っていることから、Postの結果は運動教室最終週の結果を含んでおり、過大評価となっている可能性が考えられる。また本研究の対象は10名であり、例数を増やした検討、ならびに所属コミュニティの異なる集団での検討が必要である。

5 結論

本研究により、Web会議システムを利用した週2回、8週間の運動教室は中年参加者のフィットネス、メンタルヘルスを改善させた。遠隔開催の運動教室は、ライフスタイル等の制約により日常的に運動する機会を確保することが困難になりがちな中年者に対し、多様な運動の機会を提供し、健康改善をもたらす可能性が示唆された。

謝辞

本研究に多大なるご協力をいただきました被験者の皆様、研究遂行にあたり貴重なご助言をいただきました上越教育大学大学院学校教育研究科竹野欽昭准教授、金沢星稜大学人間科学部スポーツ学科新谷洋介准教授に厚くお礼申し上げます。

引用文献

- (1) 岩佐一, 権藤恭之, 増井幸恵, 河合千恵子, 大塚理加, 小川まどか, 高山緑, 蘭牟田洋美, 鈴木隆雄: 日本語版WHO—5 精神的健康状態表の信頼性ならびに妥当性—地域高齢者を対象とした検討, 厚生指標, 54(8): 48-55, 2007.
- (2) 公益財団法人健康・体力づくり事業財団
http://www.health-net.or.jp/tairyoku_up/sokutei/fitness/index.html
 (参照日2021年6月22日)
- (3) 北村菜月, 佐藤拓, 川越厚良, 佐竹蔭宏, 塩谷隆信: 若年健常者の日常生活における身体活動量の評価—IPAQ日本語版の信頼性・妥当性の3軸加速度計を用いた検討—, 理学療法科学, 25(5): 767-771, 2010.
- (4) 衣笠竜太, 川島紫乃, 増田和実, 鯨坂隆一, 松田光生, 久野譜也: 筋力トレーニングによる中高年女性の筋力増加とその要因としての筋の動員と筋肥大の経時的変化, 体力科学, 52: 105-118, 2003.
- (5) 杉澤あつ子, 上畑鉄之丞, 関谷栄子, 石原伸哉, 齊藤良夫, 千田忠男, 長谷川吉則, 山崎喜比古: 中年期男子労働者の精神健康に関連する要因についての追跡研究, 産業医学, 36: 91-10, 1994.
- (6) 千住秀明, 山川志子, 鋤崎利貴, 若林正樹, 榮岩真弓, 健康教室の出席率が効果に与える影響について: 理学療法学 Supplement, 31(2): 348, 2004.
- (7) 高見和至: 12章運動とメンタルヘルス, 健康づくりのための運動の科学, 化学同人, 2013.
- (8) 田仲由佳, 上長然, 齊藤誠一: 中年期女性の閉経段階と精神的健康の関連—意識と症状を媒介として—, 心理学研究, 81(6): 551-559, 2011.
- (9) 水上勝義: 運動によるメンタルヘルス改善のメカニズム (特集 身体活動・運動とメンタルヘルス), 体育の科学, 63(1): 6-11, 杏林書院, 2013.
- (10) 読売新聞, コロナで陥る運動不足—意外と怖い健康第二次被害 (2020.5.26),
<https://www.yomiuri.co.jp/column/20200525-OYT8T50011/>,
 (参照日2021年6月22日)
- (11) Edmondson A. "Psychological safety and learning behavior in work teams." *Adm Sci Q*, 44(2): 350-383, 1999.
- (12) Elavsky S, McAuley E, Motl RW, Konopack JF, Marquez DX, Hu L, Jerome GJ, Diener E. "Physical activity enhances long-term quality of life in older adults: efficacy, esteem, and affective influences." *Ann Behav Med.*, 30(2): 138-45, 2005.
- (13) Forde C. "Scoring the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)",
https://ugc.futurelearn.com/uploads/files/bc/c5/bcc53b14-ec1e-4d90-88e3-1568682f32ae/IPAQ_PDF.pdf,
 (参照日2021年6月22日)
- (14) Google re: Work: 効果的なチームとは何かを知る,
<https://rework.withgoogle.com/jp/guides/understanding-team-effectiveness/steps/introduction/> (参照日2021年6月22日)
- (15) Jung S, Lee S, Lee S, Bae S, Imaoka M, Harada K, Shimada H. "Relationship between physical activity levels and depressive symptoms in community-dwelling older Japanese adults" *Geriatr Gerontol Int.*, 18(3): 421-427, 2018.
- (16) Pettit JW, Kline JP, Gencoz T, Gencoz F, Joiner TE. "Are happy people healthier? The specific role of positive affect in predicting self-reported health symptoms." *J Res Pers.*, 35: 521-536, 2001.
- (17) Watson D. "Intraindividual and interindividual analyses of positive and negative affect: Their relations to health complaints, perceived stress, and daily activities." *J Pers Soc Psychol.*, 54: 1020-1030, 1988.