

運動習慣がメンタルヘルスに及ぼす生理学的・脳機能的連関機序の検討

稲田祐奈

富山大学和漢医薬学総合研究所 神経機能学領域

1. はじめに

運動習慣はうつ病や認知症の予防と関連し、疾患の予防だけではなく、健常者でもレジリエンスや生活の質(以下 QOL)に良い作用をもたらすことが示されている。先行研究によると、たとえば、高強度の運動を行うことにより抑うつの発生が抑制されたこと(Chen et al, 2012)、低頻度の運動やウォーキングでも抑うつや不安の発生を低減させたこと(Heesch et al, 2011)が報告されている。また、高次生活機能と運動習慣が関連を示し、抑うつ傾向発生者は、高次生活機能が低いことおよび運動習慣がない者が多いことが示された(吉田ら、2017)。運動が健康や心身両面に寄与するという知見に基づき、厚生労働省が推進している「健康日本 21」の施策においても、「日常生活の歩数の増加」と「運動習慣者の割合の増加」のそれぞれについて具体的な数値目標をあげ、運動を非常に重要な生活習慣の一つとして位置付けている。

本研究では、【計画 1】として、さまざまな年代において運動の持続性や頻度による差異はあるのかといった実態をネット調査により検討し、日常生活に即した身体活動評価を可能にすることとした。さらに【計画 2】として、計画 1 で大規模データより評定方法を確立した身体活動評価を対面式で実施し、同じく対面式で行う認知を中心とした脳機能検査、メンタルヘルス評価との関連を詳細に検討することとした。以下、研究方法と結果を計画ごとに示す。

【計画 1】 運動習慣の実態調査の分析とメンタルヘルスとの関係の検討

2. 1. 計画 1 の調査方法

2. 1. 1. 対象

調査対象がネット調査会社に登録している、20 歳から 86 歳 1200 名(各年代男女各 100 名)に日頃の生活について問うた。データの不備などにより、1176 名が分析対象となった。

2. 1. 2. 手続き

1) 運動習慣や身体活動の評定方法

幅広い年代でなされていると考えられる日ごろの活動 100 個を日本生産性本部発行のレジャー白書 2018、総務省による社会基本調査を参考に現在の動向を確認し、ピックアップした。これらの活動は身体活動に限らず、仕事や教育等、義務的に行われる活動以外のものであった。これらの活動について、「過去から現在までで行ったことのあるもの全てについて、あてはまるものをお答えください」と問い、行ったことのある活動について、その頻度と継続年数を回答してもらった。さらに、行ったことのある活動について、「あなたにとって「身体を使う」レベルがそれぞれどの程度か、5 段階でお答えください。」と聞いた。これにより、各活動の身体活動レベルを設定した。例えば、「美術鑑賞」では、美術鑑賞をする人の回答レベルを平均し、「1.98」とした。同様の方法で「ジョギング」は、身体活動レベルが「4.33」となり、美術鑑賞に比べて、ジョギングは身体活動レベルの高い活動であった。

100 個の活動すべてに関して、身体活動レベル評定を行い、レベルを設定した。その後、個人得点を算出するため、問いにより得た情報を下記の式にあてはめ、各年代で平均 100、標準偏差 15 となる身体活動得点を算出した。

身体活動得点算出方法

(1) 各活動に関して(行った活動の継続年数×活動頻度×身体活動レベル)を算出し、すべての活動を合計(個人得点素点の算出)

↓

(2) 1176 名について個人得点素点を算出し、各年代でランク付けを行い、z スコアに変換(個人得点素点を標準化(z スコア化))

↓

(3) 以下の式にあてはめ、個人得点を算出： $(z \text{ スコア}) \times 15 + 100$

Figure 1. 身体活動得点算出の統計手法

2) メンタルヘルス評価

レジリエンス及びうつ傾向を評価することとした。レジリエンス尺度は、25 項目の質問からなる Resilience Scale (RS; Nishi et al., 2010) を、うつ傾向尺度は PHQ (Patient Health Questionnaire) の 2 項目バージョン (PHQ-2) を使用した。RS は標準化データの平均が 111.19 であり、高い得点ほど、高レジリエンスとなる。PHQ-2 は 0 から 6 のスコアレンジであり、高い得点ほど、うつ傾向が高くなる。

2.1.3. 統計解析

1)、2) のデータを SPSS (Statistical Package for Social Science) Ver. 26 により解析した。まず、年代ごとに身体活動得点が標準化されているかを確認するため、年代間で分散分析を行うこととした。その上で、身体活動得点とレジリエンス及びうつ傾向尺度との相関 (Pearson) を見、身体活動得点の妥当性の検討を行うこととした。

3.1 結果

3.1.1. 年代の比較

各年代の活動数の平均を示した (Table1 左)。これは 100 個の活動種類のうち、これまでにいくつの活動を行ってきたかを示したものである。この活動数について年代間で比較したところ、有意差が生じ、若年層で活動数が多い傾向が見られた。

次に、標準化済みの身体活動得点について、年代間で差がないことを確認するため分散分析を行った (Table1 右)。その結果、有意差は認められなかったことから、年代ごとの標準化が行われたことが確認できた。

Table 1. 身体活動数と得点の年代間の比較

年代	n	活動数	SD	F	p	身体活動得点 平均	SD	F	p
20s	195	29.63	19.14	4.28	0.00	99.56	6.78	0.37	0.87
30s	197	32.03	19.46			100.74	10.43		
40s	193	25.95	19.99			99.92	12.75		
50s	197	28.30	20.92			99.91	17.49		
60s	197	26.44	19.71			99.21	16.30		
over 70s	196	24.08	17.49			100.76	18.83		
All	1175	27.74	19.61			100.02	14.39		

3.1.2. メンタルヘルスとの関連

身体活動得点とメンタルヘルス評価の関連を見たところ、PHQ-2(うつ傾向)との関連は認められなかったが、RS(レジリエンス)との関連が認められた (Table2)。つまり、身体活動はレジリエンスと関連することが確認できた。

Table 2. 身体活動得点とメンタルヘルス得点の相関

	r	p	
PHQ	0.00	0.99	n.s.
RS	0.09	0.00	**

** $p < 0.01$

【計画2】運動習慣とメンタルヘルス、脳機能との関連の検討

2.2. 計画2の研究方法

2.2.1. 対象

健常者 18 名(男性 : 5 名、女性 : 13 名、平均年齢 37.2±14.1)が参加した。

2.2.2. 手続き

被験者は、身体活動評価、認知機能を主とした脳機能検査、メンタルヘルス評価を受検した。

1) 身体活動評価

計画1において用いた身体活動の評定を面談質問紙形式で行った。

2) 脳機能検査

脳機能を網羅的に検査するため、複数のドメインをターゲットとした認知機能検査を実施した。検査を行ったドメインは、知能(JART; Japanese Adult Reading Test), 記憶(単語記憶、物語記憶), 処理速度(TMT-A、B)、言語流暢性(VFT; verbal fluency test)、遂行機能(WCST; Wisconsin Card Sorting Test)、ワーキングメモリ(数唱)であった。

3) メンタルヘルス評価

統合失調症型パーソナリティ尺度 (SPQ-B; Schizotypal Personality Questionnaire-Brief)、自閉症スペクトラム指数 (AQ-10; Autism-Spectrum Quotient), うつ傾向 (PHQ-2)、レジリエンス (RS)、QOL (WHOQOL-26) 評価を行った。

2.2.3. 統計解析

1) から 3) のデータを SPSSVer26 により解析した。それぞれの関係を Pearson の相関分析により検討した。

3. 2 結果

1) 対象者の測定項目の結果

評価項目の結果を Table3 にまとめた。推定 IQ を測定する JART の結果から、本研究において対象となった 18 名は平均よりも IQ が高い集団であった。

Table 3. 各評価項目結果

項目		平均	SD	Max	Min
年齢		37.2	14.1	71	21
身体活動得点		102.3	11.2	118.6	85
JART		106.7	7.1	119	92
数唱	順唱	6.9	1.3	9	5
	逆	5.9	1.5	9	4
JVLT	正反応数	32.4	6.1	43	19
	遅延	13.1	2.4	16	7
	再認	30.6	1.1	32	28
RBMT	即時再生	11.8	3.9	18	4
	遅延再生	10.6	3.6	17.5	3
TMT	A	31.2	8.0	44.1	19.0
	B	43.7	22.3	107.8	15.1
符号	評価点	14.2	3.7	19	7
	Ka	15.2	5.3	23	1
	Ta	12.1	3.6	21	6
	動物	19.8	3.8	28	12
	果物	15.9	3.0	21	12
	野菜	18.8	4.5	29	9
VFT	合計	82.7	10.4	99	64
	達成カテゴリー	5.4	1.5	6	0
	total trial	89.9	23.6	128	70
	SPQ-B	4.9	2.9	13	0
	AQ	3.2	1.8	6	0
メンタル ヘルス	PHQ-2	0.9	1.2	3	0
	RS	115.4	22.1	143	59
	QOL	3.3	0.8	4	2

2) 身体活動得点と各評価項目の関連

身体活動得点と各評価項目について相関分析を行ったところ、統計的に有意な差は認められなかった。しかし、身体機能得点と脳機能検査の相関係数よりも、メンタルヘルス評価との相関係数が高い傾向が見られた (SPQ-B: $r = -0.36$, AQ: $r = -0.22$, RS: $r = 0.22$, QOL: $r = 0.32$) .

4. 考察

本研究では、【計画 1】運動習慣の実態調査による身体活動尺度作成と有用性の検討をおこなひ、さらに作成した身体活動尺度を用いてそれと個人の機能や状態の関連を詳細に検討した。さらに【計画 2】運動習慣とメンタルヘルス、脳機能との関連の検討を行った。

計画 1 ではネット調査を使用したため、使用尺度の制限などにより、認知機能などより個人の能力を反映したデータを得ることはできなかったものの、大規模データを得られたことにより、各年代での標準化得点を算出し、日常生活に即した身体活動評価を作成することができた。先行研究において、大学生ポジティブな精神的健康状態の予測因子として、レジリエンス、身体活動スコアとの関連が見られているほか(Chow, & Choi, 2019)、高齢者においても身体的精神的健康にはレジリエンスとの関連の報告があり(Nygren et al., 2005)、本研究においても同様の傾向が示されたことから、本研究で作成した身体活動評価は妥当性があると考えられる。

本研究で得られたデータにより算出した身体活動得点は、身体活動を“身体を動かすことのみ”と捉えるのではなく、日常的に行う活動すべての身体活動的側面を数値化した点において、新規性が高いと考えられる。それがこれまで得られているような身体活動とレジリエンスの関連を示したことは、評価方法の妥当性を確認できた点で有益であると考えられる。本研究により、たとえスポーツをしていなくても、外出などによりある程度の身体活動を行っており、そのような活動でも精神的健康に影響をもたらす可能性があることが示唆された。この評価は高齢者や身体的困難を持つような積極的に身体を動かさない人々の身体活動評価にも適用可能かもしれない。

計画 2 では、計画 1 で作成した身体機能評価を用いて、脳機能および詳細なメンタルヘルスとの関連を検討した。脳機能を網羅的に検討するため、IQ、記憶、処理速度、遂行機能、ワーキングメモリなどの複数のドメインの検査を実施した。メンタルヘルス評価では、計画 1 のうつ傾向尺度やレジリエンス尺度に加えて、QOL、統合失調症型パーソナリティ尺度、自閉症スペクトラム指数評価を実施した。分析の結果、身体活動得点と有意な相関を示した項目はなかったものの、脳機能検査の相関係数よりも、メンタルヘルス評価との相関係数が高い傾向が見られた。

申請時には、より多くの被験者を募集し、さらには実際の身体活動量や脳機能画像撮影により、脳機能的連関機序を解明することを目標としていたが、新型コロナウイルス感染症の広がりにより、病院での画像撮影や被験者との接触制限の下実施したため、本研究では小規模データ取得、脳機能検査実施にとどまった。身体活動評価の信頼性、妥当性の検討をするためにも、対面式による検査の継続が望まれる。

5. まとめ

本研究では、日常的な運動習慣及び身体活動の評価の新たな評価方法を作成し、それにより評価した身体活動評価とメンタルヘルスの関連を検討したところ、レジリエンスとの関連が見出された。この新たな身体活動評価法は、日常的な活動から身体活動レベルを抽出して得点化する方法であり、スポーツなど積極的な身体活動ができない高齢者などの身体活動を測定できる尺度として有用である可能性がある。

引用・参考文献

- Chen, L. J., Stevinson, C., Ku, P. W., Chang, Y. K., & Chu, D. C. (2012). Relationships of leisure-time and non-leisure-time physical activity with depressive symptoms: a population-based study of Taiwanese older adults. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 9(1), 1-10.
- Chow, S. K. Y., & Choi, E. K. Y. (2019). Assessing the mental health, physical activity levels, and resilience of today's junior college students in self-financing institutions. *International journal of environmental research and public health*, 16(17), 3210.
- Heesch, K. C., Burton, N. W., & Brown, W. J. (2011). Concurrent and prospective associations between physical activity, walking and mental health in older women. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 65(9), 807-813.
- Nishi, D., Uehara, R., Kondo, M., & Matsuoka, Y. (2010). Reliability and validity of the Japanese version of the Resilience Scale and its short version. *Bmc research notes*, 3(1), 1-6.
- Nygren, B., Aléx, L., Jonsén, E., Gustafson, Y., Norberg, A., & Lundman, B. (2005). Resilience, sense of coherence, purpose in life and self-transcendence in relation to perceived physical and mental health among the oldest old. *Aging & mental health*, 9(4), 354-362.
- 公益財団法人日本生産性本部 (2018) レジャー白書 2018—余暇の現状と産業・市場の動向—
吉田祐子, 岩佐一, 熊谷修, 鈴木隆雄, 栗田主一, & 吉田英世. (2017). 精神医学のフロンティア 高齢者における継続的な運動習慣と抑うつに関連. *Psychiatria et neurologia Japonica*, 119(4), 221-226.