

## 介護職従事者のストレスに及ぼすストレッチ運動の効果

永松俊哉<sup>1)</sup> 中原(権藤)雄一<sup>1)</sup> 角田憲治<sup>1)</sup> 甲斐裕子<sup>1)</sup>

### Effect of a stretch exercise training program on stress in caregivers

Toshiya Nagamatsu, Yuichi Nakahara-Gondoh,  
Kenji Tsunoda, and Yuko Kai

#### SUMMARY

This study aimed to investigate the effects of stretch training on stress associated with care work. We examined changes in saliva levels of cortisol and immunoglobulin (Ig)A, grip strength, body anteflexion, depression, mood, and low back pain level in caregivers. Forty subjects (11 men, 29 women) without any medication or illnesses affecting sleep and/or mental health participated in this study. Subjects were randomly allocated to either a training intervention group or a non-training control group. The exercise program involved stretching according to lower back pain prevention techniques and poses. Subjects attended a weekly seminar during the 4-week intervention to learn proper stretching techniques. The intervention group was instructed to perform the program immediately before bedtime every day. The rate of compliance with the program was 81.4% in men and 85.5% in women. Statistical analysis was performed separately for each sex. Significant interactions with two factors (intervention and time progress) were identified for body anteflexion and cortisol level in women. The intervention group showed a significantly greater increase in body anteflexion than the control group at the end of the intervention period. Cortisol levels increased over the study period in the control group, but decreased in the intervention group. There was no significant interaction in either variable in men. These results suggest that stretching exercise programs offer a practical method for use in daily life, and may be effective for promoting greater improvements in stress response by improving flexibility in female caregivers.

Key words: stretch, stress, caregiver, flexibility, cortisol.

#### 緒言

急速な社会の高齢化に伴い、要介護者の増加とともに高齢者介護サービス事業に従事する職員の必要数の増加も不可避と思われる。厚生労働省は、2011年には140万人であった介護職員の数が2025

年には約240万人が必要になると推計している<sup>1)</sup>。介護老人福祉施設に入所する高齢者は認知症、低体力、慢性疾患等何らかの健康問題を単独あるいは複数保有しているケースが考えられる。このことから、各種作業において介護職員には専門的な技術が求められ、更には専門性の異なる職種と協

1) 公益財団法人 明治安田厚生事業団体力医学研究所 Physical Fitness Research Institute, Meiji Yasuda Life Foundation of Health and Welfare, Tokyo, Japan.

働でサービスを提供することも多い。他職種のスタッフと連携を取るうえでは、対立・葛藤等が生じることもあり、深刻な人間関係のストレス問題に発展することが報告されている<sup>21)</sup>。介護職員の離職理由を調べた2013年度の調査<sup>9)</sup>では「職場の人間関係の問題」は第3位と示されている(第1位：結婚・出産・育児，第2位：事業所の運営等への不満)。また，介護職従事者の職業性ストレスを日本人労働者全般と比較した場合，男女いずれも2倍強<sup>5)</sup>との報告がある。更に，介護労働には夜勤などシフト制の作業もあることから，睡眠問題も含めて一般的な職業とは異なる心身のストレスが存在する可能性もある。介護職従業者のストレス問題は離職のみならず労働の質の低下や事故の発生にも繋がりがねないことから，ストレス緩和策の検討は重要な社会的課題であり，具体的な対策を検討して現場に還元することが急務と思われる。

近年，抑うつなどストレス関連疾患の症状改善に運動が有効とのレビューが報告され<sup>15)</sup>，職業性ストレスの予防・改善策としても運動に期待がもたれている。しかし，一過性あるいは継続的な運動の実施が介護にまつわるストレスに及ぼす影響に関する研究は少なく，どのような運動が介護ストレスの緩和に有効であるかといった検討はほとんどない。

そこで我々は，運動がストレス反応を減弱させる作用<sup>16)</sup>に着目し，介護職従事者のストレス緩和を狙いとした運動プログラムの開発を試みた。プログラム作成にあたり，我が国の有業者における1日の運動・スポーツ実施の総平均時間が7～10分<sup>18)</sup>との実態を踏まえ，実用性の観点から1回の運動に要する時間を10分以内に設定した。運動の負荷レベルは，労働に伴う心身の疲労を増悪させないよう低強度とした。また，介護労働の大きな身体問題<sup>6)</sup>とされている腰痛に着目し，運動様式は腰部および体幹部の伸展・捻転を重視したストレッチを採用した。運動実践のタイミングに関しては，睡眠の質の改善やストレス緩和に寄与する可能性が示唆された先行研究<sup>14)</sup>に倣い，就寝の直

前とした。

本研究は，今回開発したストレッチ運動プログラムの継続的な実施が介護職従事者のストレスに及ぼす影響について，無作為化比較試験にて検証することを目的とした。

## 方 法

### A. 対象者

首都圏に位置する介護付有料老人ホーム(A施設)および特別養護老人ホーム(B施設)をフィールドとし，各施設に勤務する介護職従事者(A施設：47名，B施設：119名)に対して参加の募集を行った。募集に際しては，軽運動の実施が可能(医師より運動禁忌の診断を受けていない)，睡眠薬および向精神薬による治療を行っていないことを条件とした。調査測定に先立ち，募集に応じた参加者45名(A施設：22名，B施設：23名)に対して研究の趣旨と内容に関する説明を行った結果，40名(A施設：19名，B施設：21名)が研究対象となった。

### B. 研究デザイン

各施設の研究対象者は性別で層化した後，施設ごとに無作為に介入群と対照群に割り付けた。参加者のフローチャートを図1に示した。

### C. 運動プログラム

運動の様式は，腰部および体幹部の伸展・捻転を重視したストレッチ(図2)とし，実施に要する時間が約10分間となるよう構成した。運動実践のタイミングは，就寝直前とした。

### D. 調査測定内容

#### 1. ストレス反応

ストレス反応の指標として，就業後に採取した唾液中のコルチゾールおよびImmunoglobulin A(IgA)を先行研究<sup>14)</sup>の手法に準じて測定した。

#### 2. メンタルヘルス

抑うつ感をK6日本語版<sup>4)</sup>にて評価した。

気分を日本語版 Profile of Mood States (POMS) 短縮版<sup>23)</sup>を用い，緊張-不安，抑うつ，怒り-敵意，疲労，混乱の合計点から活気の点数を引いた total mood disturbance (TMD) 得点を算出するとともに

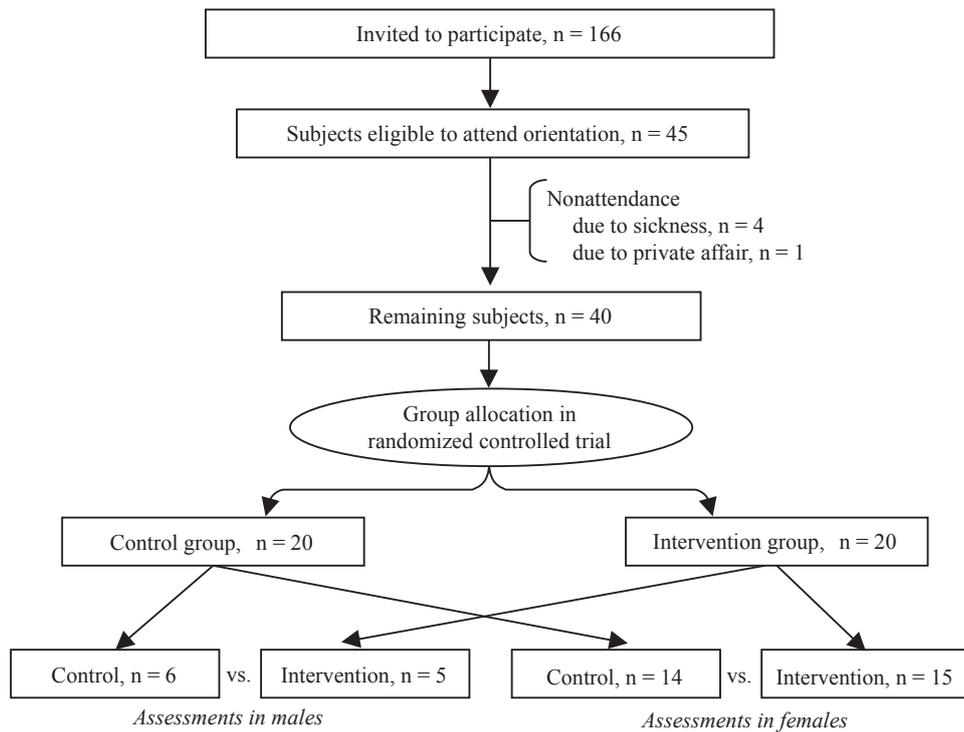


図 1. 参加者のフローチャート  
Figure 1. Flowchart of subjects through the trial.

活気を評価した。

いずれの調査も、過去 1 か月間を振り返って回答するよう教示した。

### 3. 睡眠状況

過去 1 か月間の睡眠状況についてピッツバーグ質問票 (Pittsburgh Sleep Quality Index; PSQI)<sup>2)</sup> を用いて調査し、総合得点を算出した。

### 4. 腰痛の状況

直近の数日間における腰痛の状況について腰痛症患者機能評価尺度 (Japan Low back pain Evaluation Questionnaire; JLEQ)<sup>17)</sup> を用いて調査し、合計点を算出した。

### 5. 体力

柔軟性 (長座体前屈) および筋力 (握力) を測定評価した。いずれの項目も 2 回実施して良いほうの成績を採用した。

### 6. 体格

初回調査時に身長と体重を計測し体格指数 (BMI) を算出した。

### 7. 属性

初回調査時に性、年齢、職種、介護職年数を調

査した。

### E. 研究実施のプロトコール

対象者は、ベースライン時点でストレス反応、メンタルヘルス、睡眠状況、腰痛の状況、体力、体格、属性の調査測定に臨んだ。調査測定の後、第 1 回健康教室を開催した。介入群にはストレッチを習得させるために健康運動指導士による運動指導を 1 人につき 30 分間実施した。一方、対照群には 30 分間の健康講話の時間を設けた。第 1 回健康教室終了後より 4 週間にわたる介入を開始した。対照群には通常的生活様式にて過ごすよう教示した。介入期間中は週 1 回のペースで健康教室 (合計 4 回) を開催し、参加者 1 人につき約 10 分間の個別面談を行った。その際には各種健康情報を提供するとともに体調を確認した。また、介入群には 1 週間のストレッチ実施状況の報告を求めた。

介入終了後には、ストレス反応、メンタルヘルス、睡眠状況、腰痛の状況について調査測定を行った。

### F. 統計解析

解析は両施設の対象者を結合して男女別に実施

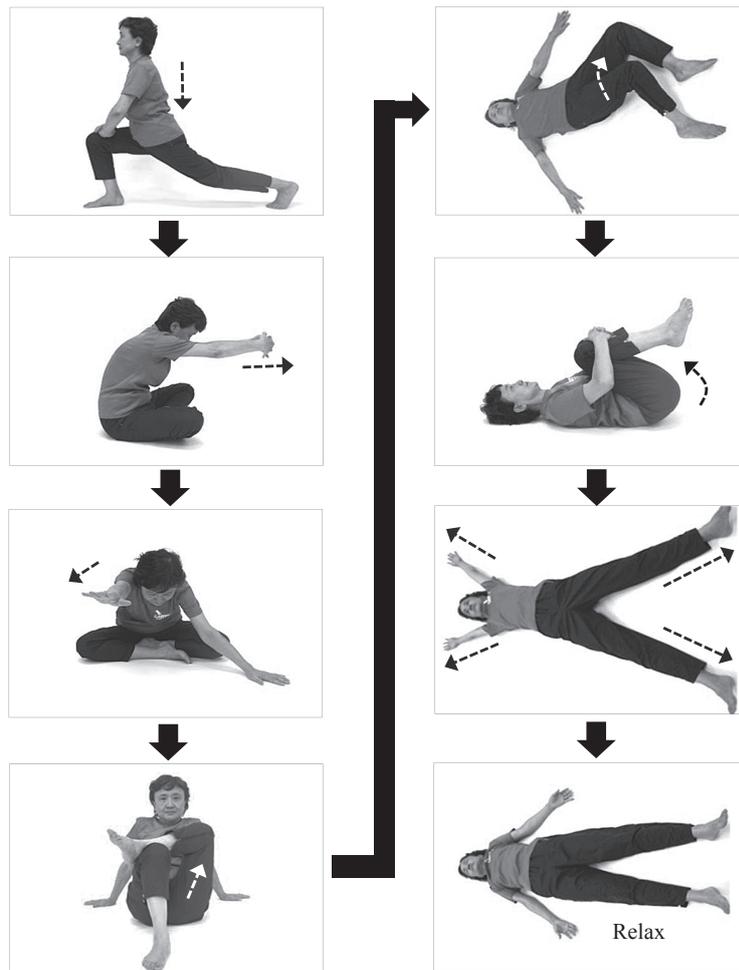


図2. ストレッチ運動の概要  
Figure 2. Components of stretching.

し、成績は平均値 ± 標準偏差にて表した。

年齢、体格、介護職年数について Student's *t*-test を施行して両群間の差の検定を行った。

プログラム効果の検定には、ストレス反応、メンタルヘルス、睡眠状況、腰痛の状況、体力の各項目ごとに一般線形モデル-反復測定 (General liner model-repeated measurement; GLM-RM) を施行した。被験者間因子を運動介入の有無 (あり：1，なし：0)，被験者内変数を時間経過 (2水準：介入前×介入後) とした。

統計解析ソフトは IBM SPSS® Statistics 21 を用い、危険率 5% 未満 ( $P < 0.05$ ) を有意とした。

#### G. 倫理的配慮

研究対象者には研究の趣旨と内容を説明し、書面にて参加の同意を得た。本研究は、公益財団法人 明治安田厚生事業団倫理審査委員会の承認を

得た (承認番号：25002号)。

## 結果

対象者の職種は、男性では介護職員が 9 名、生活相談員が 1 名、介護支援専門員が 1 名であった。女性は介護職員が 19 名、看護師が 6 名、生活相談員が 3 名、介護支援専門員が 1 名であった。

各群の初回調査時点における年齢、身長、体重、介護職年数を表 1 に示した。群間比較の結果、いずれの項目も両群間に有意差を認めなかった。

介入群の自宅での運動実践状況について、男性の実施日数の平均 (± 標準偏差) は 22.8 (± 3.1) 日、運動プログラム実施率は 81.4% であった。女性の実施日数の平均は 23.9 (± 3.7) 日、プログラム実施率は 85.5% であった。

両群における各種指標の介入期間前後の値およ

表 1. 対象者の特性  
Table 1. Baseline characteristics of participants.

Variables	Male				P	Female				P
	CTRL (n = 6)		INT (n = 5)			CTRL (n = 14)		INT (n = 15)		
	mean	SD	mean	SD		mean	SD	mean	SD	
Age (years)	33.8	4.5	38.0	7.3	0.277	52.2	6.4	48.5	11.6	0.295
Height (cm)	169.9	5.3	174.7	6.7	0.217	156.3	5.8	158.2	4.6	0.341
Body weight (kg)	65.0	6.4	72.2	16.3	0.340	53.5	8.3	57.7	9.9	0.231
Years of service (years)	4.7	0.5	4.6	0.5	0.840	4.0	1.2	4.0	1.1	1.000

CTRL; control group, INT; intervention group.

びプログラムの介入効果について男女別に表 2 に示した。

女性においては、長座体前屈および唾液中コルチゾールで運動介入と時間経過の有意な交互作用を認めた。長座体前屈はコントロール群では数値が低下したのに対して介入群では上昇した。コルチゾールはコントロール群では介入期間終了後に値が増加したのに対して介入群は漸減した。

男性は、いずれの項目も運動介入と時間経過の交互作用について有意性を認めなかった。

### 考 察

K6 得点に関して、重症精神障害を予測するカットオフポイントは13ポイント<sup>7)</sup>とされている。本対象集団の初回調査時点における得点の上限は9ポイントであったことから、メンタルヘルスの重篤な不調者は含まれていなかったものと思われる。一方、初回調査時点のPSQIについて、男性では11名中4名(36.4%)、女性は29名中16名(55.2%)が睡眠障害カットオフレベル(5.5ポイント)<sup>2)</sup>を超えていた。睡眠に何らかの問題を有する日本人成人の割合が約20%<sup>8)</sup>とされていることから、睡眠に対する不満や愁訴を保有する割合が比較的高い集団と考えられる。他方、初回調査時点のJLEQ得点はいずれの群も平均が7点未満と極めて低値であり、腰痛については愁訴がほとんどなかったものと思われる。

勤労者が運動習慣を保持し長期間継続することは、仕事のストレスや時間的な制約が阻害要因となることが多く容易ではない。本研究の介入群に

おける介入期間のプログラム遂行状況は男性が5.7日/週、女性が6.0日/週と高い実施率が得られた。このことから、本プログラムは施設介護職従事者の日常的な実践を可能とする内容であるものと思われる。

本プログラムの介入効果について検討した結果、女性の唾液中コルチゾールに関して有意な交互作用を認めた。コルチゾールは、視床下部-下垂体-副腎皮質(hypothalamic - pituitary - adrenocortical; HPA)系のストレス評価指標として知られており、精神的ストレスに反応して血中および唾液中に分泌される。唾液と血中の値には相関関係のあることも報告されている<sup>22)</sup>。運動との関連では、中等度強度以上で唾液中コルチゾールは増加するとの見解<sup>1,3,12)</sup>が多い。一方、軽運動の影響については、水中運動あるいはストレッチを軽度腰痛患者に各々90分間実施し唾液中コルチゾールが低下したとの報告がある<sup>20)</sup>。これらの報告を概観すれば、ストレス反応は運動の強度が中等度以上で亢進し、低強度で比較的長時間実施した場合は低下するものと思われる。しかし、10分間程度のストレッチを継続的に実施した際のHPA系への影響は明らかではない<sup>11)</sup>。

本研究では、女性の介入群で唾液中コルチゾールが減少したことから、本プログラムは女性の介護職従事者におけるストレスを緩和させる効果を有するものと考えられる。コルチゾールの分泌は不快な心理刺激で亢進し、快刺激で減少することが知られている<sup>13)</sup>。しかし、今回は運動介入による抑うつ感や気分への影響を認めず、柔軟性の改

表 2. 両群における介入前後の各項目の成績  
 Table 2. Mean of each variable before and after intervention in each group.

**Male**

Variables	Group	Pre		Post		GLM-RM		
		mean	SD	mean	SD	Trial <i>P</i>	Time progress <i>P</i>	Interaction <i>P</i>
Grip strength (kg)	Control	39.2	3.6	40.3	4.7	0.717	0.009	0.187
	Intervention	39.6	8.0	42.5	7.1			
Body anteflexion (cm)	Control	34.0	10.1	34.9	8.7	0.919	0.142	0.415
	Intervention	32.3	9.7	35.3	13.7			
IgA (mg/dl)	Control	7.0	4.2	7.8	2.0	0.447	0.975	0.295
	Intervention	9.0	2.6	8.3	2.2			
Cortisol (mg/l)	Control	0.65	0.71	0.43	0.47	0.490	0.232	0.628
	Intervention	0.98	0.72	0.48	0.66			
K6 (points)	Control	1.7	1.0	2.5	3.8	0.590	0.751	0.606
	Intervention	1.6	1.1	1.4	2.1			
POMS TMD (points)	Control	13.5	13.6	7.7	17.7	0.566	0.009	0.325
	Intervention	20.8	12.1	9.6	7.0			
POMS Vigor (points)	Control	10.7	6.3	10.2	6.2	0.210	0.880	0.519
	Intervention	6.0	1.9	6.8	4.3			
PSQI (points)	Control	5.5	1.6	6.3	2.6	0.144	0.723	0.565
	Intervention	4.6	2.4	4.4	1.1			
JLEQ (points)	Control	5.5	6.4	2.5	3.9	0.525	0.206	0.573
	Intervention	6.4	5.2	5.2	4.7			

**Female**

Variables	Group	Pre		Post		GLM-RM		
		mean	SD	mean	SD	Trial <i>P</i>	Time progress <i>P</i>	Interaction <i>P</i>
Grip strength (kg)	Control	25.8	4.1	25.6	4.5	0.145	0.567	0.202
	Intervention	27.6	3.7	28.2	3.8			
Body anteflexion (cm)	Control	35.7	8.2	34.9	9.0	0.666	0.082	0.002
	Intervention	35.3	7.1	37.8	7.2			
IgA (mg/dl)	Control	7.4	3.8	8.1	3.7	0.683	0.000	0.363
	Intervention	9.0	4.7	9.1	4.9			
Cortisol (mg/l)	Control	0.28	0.30	0.76	1.08	0.701	0.213	0.038
	Intervention	0.66	0.57	0.54	0.38			
K6 (points)	Control	3.7	3.1	2.5	2.0	0.064	0.048	0.489
	Intervention	2.0	2.3	1.4	1.4			
POMS TMD (points)	Control	19.5	15.6	15.2	11.6	0.664	0.055	0.891
	Intervention	17.1	15.4	13.3	14.0			
POMS Vigor (points)	Control	5.6	3.7	5.1	3.3	0.207	0.228	0.712
	Intervention	7.6	5.0	6.7	4.0			
PSQI (points)	Control	5.6	2.7	4.5	2.2	0.810	0.114	0.114
	Intervention	5.3	2.0	5.3	2.5			
JLEQ (points)	Control	5.7	8.2	4.6	7.0	0.905	0.197	0.964
	Intervention	5.4	6.0	4.3	4.7			

IgA; immunoglobulin A, POMS; Profile of Mood States, TMD; total mood disturbance, PSQI; Pittsburgh Sleep Quality Index, JLEQ; Japan Low back pain Evaluation Questionnaire, GLM-RM; General linear model-repeated measurement.

善のみが確認された。このことから、本研究におけるストレッチの効果発現に際しては、精神心理面の影響というよりも柔軟性の変化が関与したものと推測される。ストレッチの主たる実施効果としては、骨格筋および結合組織といった軟部組織の構造変化をもたらして関節の可動域を拡大するとともに疼痛への耐性を上昇させること<sup>19)</sup>とされている。したがって、本プログラムの実践によって軟部組織に適度な快刺激がもたらされた一方、疼痛などの不快刺激が減弱された可能性が考えられる。それらの身体感覚がHPA系に反映されてコルチゾールの低下に繋がったのかもしれない。日々の介護労働に伴う身体的な疲労の蓄積によって身体各所が慢性的に硬化することは想像に難くない。それら身体の緊張がストレッチによってほぐれることで疲労感が軽減され、結果としてストレス緩和に一部寄与したとも考えられる。以上より、本プログラムは女性の介護職従事者の柔軟性の改善および唾液中コルチゾールの低減をもたらし、ひいては心身のストレス緩和に寄与する可能性が示唆された。

一方、男性に関しては、本プログラムの介入効果はいずれの項目においても確認されなかった。この点について、サンプルサイズが十分ではなかったことが一因と思われる。また、平均年齢が30歳代半ばであったことから、軽度かつ短時間で遂行する本プログラムでは心身への刺激が弱かったのかもしれない。他方、我々はストレッチによって気分や睡眠内容が改善することをこれまで確認しているが、本研究では男女いずれもそれらへの介入効果を認めなかった。本プログラムは精神心理面というよりは腰痛予防を意図して構成したことで気分や睡眠へは有効な刺激となり得なかった可能性が考えられる。これらの点については今後の検討課題としたい。

本研究の限界として、対象が首都圏に位置する介護付有料老人ホームおよび特別養護老人ホームの職員であり年齢も中高年層であったことから、エリアや規模の異なる介護施設の職員や訪問介護に従事する職員、あるいは若年者にも本プログラ

ムが有用か否か更なる検証が望まれる。今後は、性、年齢、介護ストレスの多寡、腰痛の有無、夜勤の頻度、運動内容(強度、実施タイミング、所要時間、継続期間など)を複合的に考慮した検討が待たれる。

## 総括

本研究は、介護ストレス緩和を狙いとして開発したストレッチ運動プログラムの効果検証のために、介護付有料老人ホームおよび特別養護老人ホームの職員を対象に無作為化比較試験を実施し、以下の結果を得た。

介入群における4週間のプログラム実施率は男性が81.4%、女性が85.5%であった。

女性は、長座体前屈および唾液中コルチゾールで運動介入と時間経過の有意な交互作用を認めた。長座体前屈はコントロール群では数値が低下したのに対して介入群では上昇した。コルチゾールはコントロール群では介入期間終了後に値が増加したのに対して介入群は漸減した。

男性は、いずれの項目についても運動介入と時間経過の交互作用の有意性を認めなかった。

以上より、本プログラムは女性の介護職従事者の柔軟性の改善をもたらし、その効果を介してストレスの緩和に寄与する可能性が示唆された。

## 謝辞

本研究の実施に際して、株式会社サンピナス立川の鈴木健之様、黒木伸二郎様、和田四郎様、中野芳江様、社会福祉法人楽友会の鶴岡哲也様、大森寿浩様、佐伯哲様、多摩市健康福祉部高齢支援課の伊藤重夫様にはご支援ご尽力を賜りました。稿を終えるにあたり皆様に深く謝意を表します。

本研究は科学研究費助成事業(学術研究助成基金)(基盤研究(C)課題番号25350877)の助成を受けて実施した。

## 参考文献

- 1) Crewther, B., Cronin, J., Keogh, J., and Cook, C. (2008): The salivary testosterone and cortisol response to three loading schemes. *J. Strength Cond. Res.*, **22**(1), 250–255.
- 2) Doi, Y., Minowa, M., Uchiyama, M., Okawa, M., Kim, K., Shibui, K., and Kamei, Y. (2000): Psychometric assessment of subjective sleep quality using the Japanese version

- of the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI-J) in psychiatric disordered and control subjects. *Psychiatry Res.*, **97**, 165–172.
- 3) Filaire, E., Alix, D., Ferrand, C., and Verger, M. (2009): Psychophysiological stress in tennis players during the first single match of a tournament. *Psychoneuroendocrinology*, **34**(1), 150–157.
  - 4) Furukawa, T.A., Kawakami, N., Saitoh, M., Ono, Y., Nakane, Y., Nakamura, Y., Tachimori, H., Iwata, N., Uda, H., Nakane, H., Watanabe, M., Naganuma, Y., Hata, Y., Kobayashi, M., Miyake, Y., Takeshima, T., and Kikkawa, T. (2008): The performance of the Japanese version of the K6 and K10 in the World Mental Health Survey Japan. *Int. J. Methods Psychiatr. Res.*, **17**, 152–158.
  - 5) 林 隆司, 小林聖美, 鈴木康文, 曾根幸喜, 縄井清志, 澤田和彦, 佐藤和典, 深谷隆史, 関 千代, 長島 緑, 池田 潔, 宮崎 泰 (2011): 介護老人施設職員の職業性ストレス—リハビリテーション職・看護職・介護職・相談職の比較から—。医療保健学研究, **2**, 43–63.
  - 6) 岩切一幸, 外山みどり, 高橋正也, 木口昌子, 平田衛, 樋口重和, 北原照代, 埜田和史, 久永直見 (2008): 介護者のための腰痛予防マニュアル—安全な移乗のために—。労働安全衛生研究, **1**, 255–265.
  - 7) Kessler, R.C., Barker, P.R., Colpe, L.J., Epstein, J.F., Gfroerer, J.C., Hiripi, E., Howes, M.J., Normand, S.L., Manderscheid, R.W., Walters, E.E., and Zaslavsky, A.M. (2003): Screening for serious mental illness in the general population. *Arch. Gen. Psychiatry*, **60**, 184–189.
  - 8) Kim, K., Uchiyama, M., Okawa, M., Liu, X., and Ogihara, R. (2000): An epidemiological study of insomnia among the Japanese general population. *Sleep*, **23**, 41–47.
  - 9) 厚生労働省 (2014): 福祉人材の確保について。[http://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-12201000-Shakaiengokuyokushougaihokenfukushibu-Kikakuka/0000037804\\_1.pdf](http://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-12201000-Shakaiengokuyokushougaihokenfukushibu-Kikakuka/0000037804_1.pdf)
  - 10) 厚生労働省 (2011): 医療・介護に係る長期推計。<http://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10801000-Iseikyoku-Soumuka/0000058297.pdf>
  - 11) Michelle, W.V., Lucas, J.C., Rachel, C., and Timothy, W. (2014): Revenge of the “sit” II: Does lifestyle impact neuronal and cognitive health through distinct mechanisms associated with sedentary behavior and physical activity? *Mental Health and Physical Activity*, **7**, 9–24.
  - 12) Minetto, M.A., Lanfranco, F., Baldi, M., Termine, A., Kuipers, H., Ghigo, E., and Rainoldi, A. (2007): Corticotropic axis sensitivity after exercise: comparison between elite athletes and sedentary subjects. *J. Endocrinol. Invest.*, **30**(3), 215–223.
  - 13) 村田辰夫, 宇野光乗, 石神 元, 倉知正和 (2009): 唾液中ストレス応答物質によるストレス評価とプラキシズムによる影響。岐阜歯科学会雑誌, **35**(3), 135–148.
  - 14) 永松俊哉, 甲斐裕子 (2014): 低強度のストレッチ運動が軽度睡眠障害者の睡眠およびストレス反応に及ぼす影響。体力研究, **112**, 1–7.
  - 15) Rimer, J., Dwan, K., Lawlor, D.A., Greig, C.A., McMurd, M., Morley, W., and Mead, G.E. (2012): Exercise for depression. *Cochrane Database Syst. Rev.*, **7**, CD004366.
  - 16) Rimmele, U., Zellweger, B.C., Marti, B., Seiler, R., Mohiyeddini, C., Ehlert, U., and Heinrichs, M. (2007): Trained men show lower cortisol, heart rate and psychological responses to psychosocial stress compared with untrained men. *Psychoneuroendocrinology*, **32**, 627–635.
  - 17) 白土 修, 土肥徳秀, 赤居正美, 藤野圭司, 星野雄一, 岩谷 力 (2007): 疾患特異的・患者立脚型慢性腰痛症患者機能評価尺度; JLEQ (Japan Low back pain Evaluation Questionnaire). 日本腰痛学会雑誌, **13**, 225–235.
  - 18) 総務省 (2012): 平成23年社会生活基本調査。<http://www.stat.go.jp/data/shakai/2011/pdf/houdou3.pdf>
  - 19) Stone, M., Michael, W.R., Ann, M.K., Harold, S.O., Ayers, C., and Sands, W.A. (2006): Stretching: Acute and chronic? the potential consequences. *Strength & Conditioning Journal*, **28**, 66–74.
  - 20) Sugano, A. and Nomura, T. (2000): Influence of water exercise and land stretching on salivary cortisol concentrations and anxiety in chronic low back pain patients. *J Physiol. Anthropol. Appl. Human Sci.*, **19**(4), 175–180.
  - 21) 谷口敏代, 高木二郎, 原野かおり, 廣川空美, 高橋和巳, 福岡悦子 (2012): 介護老人福祉施設に勤務する介護職員のいじめ, ハラスメントとストレス反応。産業衛生学雑誌, **54**, 1–9.
  - 22) VanBruggen, M.D., Hackney, A.C., McMurray, R.G., and Ondrak, K.S. (2011): The relationship between serum and salivary cortisol levels in response to different intensities of exercise. *Int. J. Sports Physiol. Perform.*, **6**(3), 396–407.
  - 23) 横山和仁 (2005): POMS 短縮版 手引きと事例解説。金子書房, 東京。

[Brief Communication]

## Domains of physical activity and self-reported health

Kenji Tsunoda,<sup>1)</sup> Yuko Kai,<sup>1)</sup> Naruki Kitano,<sup>2,3)</sup> Ken Uchida,<sup>4)</sup>  
Tsutomu Kuchiki,<sup>5)</sup> Tomohiro Okura,<sup>6)</sup>  
and Toshiya Nagamatsu<sup>1)</sup>

### Introduction

Physical activity (PA) can be achieved through various domains such as leisure-time, travel and occupational PA. Although PA provides numerous health benefits, the effects of individual PA domains may differ. For example, some studies<sup>4,6)</sup> reported that spending an extended period of time engaged in occupational PA was linked with mental distress, whereas they confirmed the positive association between leisure-time PA and mental status. Additionally, Wanner et al.<sup>10)</sup> confirmed a longevity effect with leisure-time PA but not with work-related PA. However, the health benefits associated with non-leisure time PA, such as travel, household activity and work PA, are still uncertain, and there may be a positive association between non-leisure-time PA and other beneficial health-related outcomes.

Self-reported health is a simple and powerful indicator of physical and psychological health,<sup>8)</sup> and it can also predict mortality.<sup>3)</sup> An Estonian study,<sup>5)</sup> found a positive association between leisure-time PA and self-reported health, and a negative association between work PA and self-reported health. However, the study was limited only to women. Additionally, findings

from western populations are not always applicable to Japanese people.

The purpose of this study is to investigate whether there are associations between individual PA domains and self-reported health in Japanese men and women.

### Methods

#### A. Participants and data collection

Data were gathered at health check-ups conducted in Meiji Yasuda Shinjuku Medical Center in Shinjuku Ward, Tokyo, Japan. The majority of participants were employees and their spouses, with employers providing financial support for the annual health check-ups. We obtained 13498 examinees' data from May 2013 to March 2014. Of these people, 2630 individuals were excluded due to incomplete data, leaving 10868 men and women for the data analysis. All participants provided informed consent. The Ethical Committee of Meiji Yasuda Life Foundation of Health and Welfare approved this study (Approval number: 25005).

#### B. Measurement variables

##### 1. Physical activity

We assessed PA with the long version of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ).<sup>1)</sup> The IPAQ evaluates PA in a typical week in segments of at

1) Physical Fitness Research Institute, Meiji Yasuda Life Foundation of Health and Welfare, Tokyo, Japan.

2) Graduate School of Comprehensive Human Sciences, University of Tsukuba, Ibaraki, Japan.

3) Research Fellow of the Japan Society for the Promotion of Science, Tokyo, Japan.

4) Meiji Yasuda Shinjuku Medical Center, Meiji Yasuda Life Foundation of Health and Welfare, Tokyo, Japan.

5) Meiji Yasuda Wellness Development Office, Meiji Yasuda Life Foundation of Health and Welfare, Tokyo, Japan.

6) Institute of Health and Sport Sciences, University of Tsukuba, Ibaraki, Japan.

least 10 minutes and 3 metabolic equivalents (METs). The IPAQ considers the following 4 domains: leisure-time, household, travel and work PA. In each PA domain, we categorized participants as either not engaging, or engaging at less than 5.0 MET-h/wk, at 5.0 to 9.9 MET-h/wk or at 10.0 or more MET-h/wk. Additionally, as basic information, we made 4 categories for total PA: less than 10.0 MET-h/wk, 10.0 to 19.9 MET-h/wk, 20.0 to 29.9 MET-h/wk and 30.0 or more MET-h/wk.

### 2 . Self-reported health

To assess self-reported health, participants responded to the question "Overall, how would you rate your health during the past month?" on a 6 point Likert scale (excellent, very good, good, fair, poor and very poor) by referencing the SF-8 health survey.<sup>2)</sup> For analysis, we coded the responses of self-reported health into binary variables: excellent, very good and good were coded as good; and fair, poor and very poor were coded as poor.

### 3 . Other variables

Demographic variables included age, gender, body mass index (BMI), education years, economic status (very good, good, poor and very poor), living arrangement (alone or living with someone), working status (engaging or not engaging), alcohol consumption (never, < 20.0 grams/day and  $\geq$  20.0 grams/day), smoking status (never, former and current), meat and green/yellow vegetable intake (never or seldom, once every two days and one or more times per day). We determined all demographic variables except BMI through a self-administered questionnaire.

### C. Statistical analysis

Analyses were conducted by gender. We confirmed gender differences in characteristics using chi-squared tests for categorical variables and the Student's t-test for continuous variables. Logistic regression analysis was used to confirm the associations between PA domains and self-reported health. The odds ratios (ORs) and 95% confidence intervals (95% CIs) were adjusted

by age, BMI, education years, economic status, living arrangement, working status, alcohol consumption, smoking status and meat and vegetable intake. Additionally, we entered the four domains of physical activity simultaneously into the model to adjust for their effects on each other as covariates. We used SPSS 21.0 for statistical analysis with the level of significance set at  $P < 0.05$ .

## Results

Table 1 shows characteristics of participants. The rate of self-reported poor health was higher in women (32.2%) than in men (27.7%). Men were more likely to engage in leisure-time and work PA compared with women, whereas women engaged in household PA at a higher rate than men.

Table 2 presents the associations between PA domains and self-reported health. In both men and women, higher levels of leisure-time PA were associated with a lower rate of self-reported poor health. However, men who engaged in 10 or more MET-h/wk of work PA were more likely to report poor health compared with men who did not engage at this level of work PA. Similarly, in women there was a significant linear trend between higher levels of work PA and a higher rate of poor health. Women were also more likely to report poor health when they engaged in 1 to 9 MET-h/wk of travel PA. There was no association between household PA and self-reported health in either men or women. Higher levels of total PA were associated with a lower rate of self-reported poor health in both men and women.

## Discussion

This study investigated the association between PA domains and self-reported health. Although increasing leisure-time PA corresponded with a decreasing rate of poor health in both men and women, higher levels of travel PA in women and work PA in both men and women were associated with a higher rate of perceived

Table 1. Characteristics of participants.

	Men (n = 5458)	Women (n = 5410)	P value
Mean (SD) age (years)	49.0 (11.8)	48.4 (11.5)	0.005
Mean (SD) BMI (kg/m <sup>2</sup> )	23.8 (3.2)	21.6 (3.3)	< 0.001
Mean (SD) education (years)	15.6 (1.7)	14.4 (1.9)	< 0.001
Economic status			
Very good	343 (6.3)	351 (6.5)	
Good	3548 (65.0)	3788 (70.0)	
Poor	1425 (26.1)	1131 (20.9)	
Very poor	142 (2.6)	140 (2.6)	
Living alone	1046 (19.2)	951 (17.6)	0.033
Engaging in a work	5030 (92.2)	4130 (76.3)	< 0.001
Smoking status			
Never	1885 (34.5)	4164 (77.0)	< 0.001
Former	1982 (36.3)	690 (12.8)	
Current	1591 (29.1)	556 (10.3)	
Daily alcohol consumption			
Never	435 (8.0)	1123 (20.8)	< 0.001
Low-moderate (< 20.0 g)	3154 (57.8)	3700 (68.4)	
Heavy (≥ 20.0 g)	1869 (34.2)	587 (10.9)	
Meat intake			
Never or seldom	1671 (30.6)	1746 (32.3)	0.029
Once per 2 days	1704 (31.2)	1729 (32.0)	
Once a day or more	2083 (38.2)	1935 (35.8)	
Vegetable intake			
Never or seldom	1539 (28.2)	919 (17.0)	< 0.001
Once per 2 days	1354 (24.8)	999 (18.5)	
Once a day or more	2565 (47.0)	3492 (64.5)	
Self-reported poor health	1510 (27.7)	1742 (32.2)	< 0.001
Leisure-time physical activity			
0 MET-h/wk	2116 (38.8)	2456 (45.4)	< 0.001
1-4 MET-h/wk	1046 (19.2)	1049 (19.4)	
5-9 MET-h/wk	839 (15.4)	772 (14.3)	
≥ 10 MET-h/wk	1457 (26.7)	1133 (20.9)	
Household physical activity			
0 MET-h/wk	3418 (62.6)	2601 (48.1)	< 0.001
1-4 MET-h/wk	921 (16.9)	1143 (21.1)	
5-9 MET-h/wk	546 (10.0)	677 (12.5)	
≥ 10 MET-h/wk	573 (10.5)	989 (18.3)	
Travel physical activity			
0 MET-h/wk	1015 (18.6)	1080 (20.0)	< 0.001
1-4 MET-h/wk	1078 (19.8)	1088 (20.1)	
5-9 MET-h/wk	1458 (26.7)	1240 (22.9)	
≥ 10 MET-h/wk	1907 (34.9)	2002 (37.0)	

(continued on next page)

Table 1. Characteristics of participants (*continued*).

	Men (n = 5458)	Women (n = 5410)	P value
Work physical activity			
0 MET-h/wk	3083 (56.5)	3886 (71.8)	
1-4 MET-h/wk	928 (17.0)	541 (10.0)	
5-9 MET-h/wk	525 (9.6)	239 (4.4)	
≥ 10 MET-h/wk	922 (16.9)	744 (13.8)	
Total physical activity			0.012
0-9 MET-h/wk	1518 (27.8)	1607 (29.7)	
10-19 MET-h/wk	1286 (23.6)	1202 (22.2)	
20-29 MET-h/wk	886 (16.2)	791 (14.6)	
≥ 30 MET-h/wk	1768 (32.4)	1810 (33.5)	

Values are percentages unless stated otherwise.

Table 2. Odds ratios of self-reported poor health by levels of physical activity.

Domains of physical activity	Men (n = 5458)			Women (n = 5410)		
	Poor health n (%)	Odds ratios	95% CI	Poor health n (%)	Odds ratios	95% CI
Leisure-time physical activity		<b>Trend P value &lt; 0.001</b>			<b>Trend P value &lt; 0.001</b>	
0 MET-h/wk	739 / 2116 (34.9)	1.00		944 / 2456 (38.4)	1.00	
1-4 MET-h/wk	291 / 1046 (27.8)	<b>0.78 (0.66 – 0.93)</b>		325 / 1049 (31.0)	<b>0.75 (0.64 – 0.87)</b>	
5-9 MET-h/wk	214 / 839 (25.5)	<b>0.75 (0.62 – 0.90)</b>		216 / 772 (28.0)	<b>0.67 (0.56 – 0.80)</b>	
≥ 10 MET-h/wk	266 / 1457 (18.3)	<b>0.51 (0.43 – 0.61)</b>		257 / 1133 (22.7)	<b>0.53 (0.45 – 0.63)</b>	
Household physical activity		Trend P value = 0.773			Trend P value = 0.925	
0 MET-h/wk	975 / 3418 (28.5)	1.00		859 / 2601 (33.0)	1.00	
1-4 MET-h/wk	245 / 921 (26.6)	0.95 (0.80 – 1.13)		365 / 1143 (31.9)	0.98 (0.84 – 1.15)	
5-9 MET-h/wk	141 / 546 (25.8)	0.95 (0.77 – 1.18)		215 / 677 (31.8)	1.03 (0.85 – 1.24)	
≥ 10 MET-h/wk	149 / 573 (26.0)	1.07 (0.87 – 1.33)		303 / 989 (30.6)	1.05 (0.88 – 1.24)	
Travel physical activity		Trend P value = 0.343			<b>Trend P value = 0.028</b>	
0 MET-h/wk	289 / 1015 (28.5)	1.00		339 / 1080 (31.4)	1.00	
1-4 MET-h/wk	321 / 1078 (29.8)	1.02 (0.83 – 1.24)		373 / 1088 (34.3)	<b>1.21 (1.00 – 1.46)</b>	
5-9 MET-h/wk	421 / 1458 (28.9)	1.02 (0.85 – 1.23)		429 / 1240 (34.6)	<b>1.22 (1.02 – 1.47)</b>	
≥ 10 MET-h/wk	479 / 1907 (25.1)	0.90 (0.74 – 1.08)		601 / 2002 (30.0)	1.02 (0.86 – 1.21)	
Work physical activity		Trend P value = 0.155			<b>Trend P value = 0.039</b>	
0 MET-h/wk	828 / 3083 (26.9)	1.00		1188 / 3886 (30.6)	1.00	
1-4 MET-h/wk	265 / 928 (28.6)	1.10 (0.93 – 1.31)		206 / 541 (38.1)	<b>1.29 (1.06 – 1.57)</b>	
5-9 MET-h/wk	136 / 525 (25.9)	0.96 (0.77 – 1.21)		85 / 239 (35.6)	1.17 (0.87 – 1.56)	
≥ 10 MET-h/wk	281 / 922 (30.5)	<b>1.20 (1.00 – 1.43)</b>		263 / 744 (35.3)	1.19 (0.99 – 1.43)	
Total physical activity		<b>Trend P value &lt; 0.001</b>			<b>Trend P value = 0.034</b>	
0-9 MET-h/wk	514 / 1518 (33.9)	1.00		569 / 1607 (35.4)	1.00	
10-19 MET-h/wk	359 / 1286 (27.9)	<b>0.82 (0.69 – 0.97)</b>		405 / 1202 (33.7)	0.98 (0.84 – 1.15)	
20-29 MET-h/wk	225 / 886 (25.4)	<b>0.74 (0.61 – 0.90)</b>		234 / 791 (29.6)	<b>0.82 (0.68 – 0.99)</b>	
≥ 30 MET-h/wk	412 / 1768 (23.3)	<b>0.69 (0.59 – 0.81)</b>		534 / 1810 (29.5)	<b>0.83 (0.72 – 0.97)</b>	

Bold numbers indicate  $P < 0.05$ . Odds ratios and 95% confidence intervals were adjusted by age, body mass index, education years, economic status, living arrangement, working status, alcohol consumption, smoking status, and meat and vegetable intake status. The four domains of physical activity were entered simultaneously in the model to adjust for their effects on each other as covariates.

poor health. The study with Estonian women<sup>5)</sup> also reported a positive association between leisure-time PA and self-reported health, and a negative association between work PA and self-reported health. Our study demonstrated that excess work PA can be linked to poor health in both women and men.

Although travel PA is intended as a health promotion tool,<sup>9)</sup> women who engaged in 1 to 9 MET-h/wk of travel PA were more likely to report poor health. If subjects walk as a means of travel 20 or 30 minutes per weekday, which corresponds to 5.5 or 8.3 MET-h/wk, respectively. This amount seems typical for metropolitan workers. For women, even these moderate levels of travel PA may be burdensome. Work and travel PA are frequently passive types of PA, that is, the individual may have little control over them, which can make these activities stressful. Spending an extended period of time engaged in occupational PA is a known factor for mental distress.<sup>4,6)</sup> Therefore, to maintain an overall status of good health, voluntary PA, such as leisure-time PA, would be needed.

There was a significant linear association between increasing total PA and a decreasing rate of both men and women reporting poor health. Furthermore, when total PA is over 20 MET-h/wk, the rate of poor health was significantly decreased in both men and women. The Ministry of Health, Labour and Welfare, Government of Japan has recommended at least 23 MET-h/wk of total PA,<sup>7)</sup> and our results support this recommendation. From the odds ratio, we found there was a more beneficial association between total PA and self-reported health in men than in women. This finding may reflect our results from each individual PA domain, that is, work and travel PA more often had a negative association with self-reported health in women than in men. By focusing only on total PA, it is easy to overlook the underlying reasons for the weaker association between women's total PA and self-reported health. There is still insufficient information on the health benefits derived from each type of PA, and further

studies based on PA domains are still needed.

Although this study benefited from its large sample size, there were some limitations. First, this was a cross-sectional study, and to reveal causal relationships, we need prospective and interventional studies. Second, this study did not assess how participants felt about engaging in each PA, that is, did they like or dislike the activity. If people enjoy engaging in work and travel PA, there is less stress involved, and these types of PA may not be associated with poor health for those people. Further studies may reveal non-leisure time PA benefits that are more specific. Finally, it may be inappropriate to generalize the study's findings since we obtained the study data from health checkups in Shinjuku, Tokyo, Japan, which is a major business center. A future study should be conducted in a rural area.

## Conclusion

This study investigated the association between PA domains and self-reported health. Although leisure-time PA was linked with better health as expected, people who engaged in higher levels of work PA were more likely to report themselves as having poor health. In women, higher levels of travel PA were also associated with self-reported poor health. It may be stressful for people to engage in passive PA such as during work and travel, whereas voluntary PA, including leisure-time PA, may improve health. Further research on this subject will increase our knowledge on how different types of PA affect health.

## References

- 1) Craig, C.L., Marshall, A.L., Sjostrom, M., Bauman, A.E., Booth, M.L., Ainsworth, B.E., Pratt, M., Ekelund, U., Yngve, A., Sallis, J.F., and Oja, P.(2003): International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med. Sci. Sports Exerc.*, **35**, 1381 – 1395.
- 2) Fukuhara, S. and Suzukamo, Y.(2004): Manual of the SF-8 Japanese Version (in Japanese), Institute for Health Outcomes and Process Evaluation Research. Kyoto.
- 3) Idler, E.L. and Benyamini, Y.(1997): Self-rated health and mortality: a review of twenty-seven community studies. *J.*

- Health Soc. Behav., **38**, 21 – 37.
- 4) Kim, K., Shin, Y.J., Nam, J.H., Choi, B.Y., and Kim, M.K. (2008): A dose-response relationship between types of physical activity and distress. *J. Korean Med. Sci.*, **23**, 218 – 225.
  - 5) Kull, M., Matsi, J., and Raudsepp, L. (2010): Relationship between various physical activity domains and self-perceived health and obesity in women. *Women Health*, **50**, 639 – 651.
  - 6) McKercher, C.M., Schmidt, M.D., Sanderson, K.A., Patton, G.C., Dwyer, T., and Venn, A.J. (2009): Physical activity and depression in young adults. *Am. J. Prev. Med.*, **36**, 161 – 164.
  - 7) Ministry of Health, Labour and Welfare, Government of Japan (2013): Japanese physical activity references for health promotion 2013.  
<http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000002xple.html>
  - 8) Sugisawa, H. and Sugisawa, A. (1995): Development of research on self-rated health in the United States. *Nihon Koshu Eisei Zasshi*, **42**, 366 – 378.
  - 9) Wanner, M., Gotschi, T., Martin-Diener, E., Kahlmeier, S., and Martin, B.W. (2012): Active transport, physical activity, and body weight in adults: a systematic review. *Am. J. Prev. Med.*, **42**, 493 – 502.
  - 10) Wanner, M., Tarnutzer, S., Martin, B.W., Braun, J., Rohrmann, S., Bopp, M., Faeh, D., and Swiss National Cohort (SNC) (2014): Impact of different domains of physical activity on cause-specific mortality: a longitudinal study. *Prev. Med.*, **62**, 89 – 95.

〔短 報〕

## 女性勤労者におけるストレッチングが気分ならびに ストレスに及ぼす効果の基礎的検討

中原(権藤)雄一<sup>1)</sup> 永松俊哉<sup>1)</sup>

### The fundamental study of the effect of stretching on mood and stress in female workers

Yuichi Nakahara-Gondoh and Toshiya Nagamatsu

#### 緒 言

先行研究<sup>2)</sup>において、働く女性は男性と違い、女性特有の職務ストレスに晒されており、神経症傾向(精神的不健康)に結び付く可能性があることが報告されている。また、フルタイムの雇用者における生活時間を調査した研究<sup>4)</sup>では、週当たりの労働時間は男性よりも女性のほうがやや短いものの、家事や育児の時間は男性よりも圧倒的に女性のほうが長く、一方、余暇時間は女性のほうが短いことが示されている。このような状況を鑑みると、働く女性は男性と比べて、職場や家庭においてストレスを抱えやすい状況にあることが推察される。したがって、働く女性の気分改善やストレス軽減の策を講じることは、社会的に重要であると考えられる。

一過性の運動、特に数十分にわたる中強度でのランニングや自転車運動といった有酸素運動により、気分改善やストレス軽減に効果的であることが数多く報告されている<sup>9,10)</sup>。しかし、運動実施が習慣化されていない人にとっては、中強度の運

動を継続することは容易ではない。働く女性のように、仕事や家事による心身の疲労が想定される場合、疲労感を増悪させないためには強度が低い運動が望ましいと思われる。

一方、運動トレーニングや余暇活動として行われる16種類の10分程度の身体活動を行った時の気分<sup>7)</sup>に及ぼす影響を調べた結果、静的ストレッチングは運動後に快適度が有意に高まり、他の運動トレーニングの種目と比較しても大きく変化したという報告もある<sup>7)</sup>。これらのことから、気分改善やストレス緩和が望まれる働く女性にとって、低強度のストレッチングは実用的と考えられるが、働く女性の気分やストレスに及ぼすストレッチングの効果を検討した研究は少ない。そこで本研究では、働く女性を対象に、ストレッチングが気分およびストレスに及ぼす効果について基礎的な検討を行うことを目的とした。

#### 方 法

##### A. 被験者

都内で検診事業および調査研究事業に従事して

1) 公益財団法人 明治安田厚生事業団体力医学研究所 Physical Fitness Research Institute, Meiji Yasuda Life Foundation of Health and Welfare, Tokyo, Japan.

いる団体の女性職員を対象に、実験の概要を記載したチラシを配布し、被験者を募った。その結果、募集に応じ参加の意思を示した女性16名(年齢: 46.8±7.0歳, 身長: 158.2±5.2 cm, 体重: 56.6±7.5 kg)を被験者とした。各被験者に対し本研究の目的および危険性について説明し、同意書をもって本研究への参加の承諾を得た。なお、本研究は公益財団法人 明治安田厚生事業団倫理審査委員会の承認を得た(承認番号: 25001)。

### B. 実験プロトコール

本研究では、勤務終了と同時に集合し、身長と体重の測定、ならびに前夜の睡眠時間について回答を得た。その後、20分間の座位での安静をとり、質問紙による気分の評価ならびに唾液アミラーゼ活性の測定を行った。次にストレッチング、もしくは座位での安静状態のいずれかを10分間行い、その後5分間の座位安静をとり、唾液アミラーゼ活性の測定、ならびに気分の評価を行った。各被験者は、ストレッチングもしくは安静状態を実施する2条件を、1週間の間隔をおいて各1回(計2回)実施した。なお、2条件とも勤務終了後の同時間帯で行い、順序は本研究に関係のない第三者に抽選を依頼し、その結果に従いランダムに実施した。ストレッチングは、リラックス感を促すために仰臥位での姿勢を多く取り入れ、腰部を中心に身体全体を動かすような内容にした。

### C. 測定項目

#### 1. 気分(MCL-S.2)

「快感情」「リラックス感」「不安感」の3因子からなるMCL-S.2(Mood Check List-Short form. 2)<sup>1)</sup>を用いた。「快感情」と「リラックス感」は合計得点の高いほうが、「不安感」は合計点の低いほうが望ましい状態を表すとされている。

#### 2. ストレス(唾液アミラーゼ活性)

唾液アミラーゼ活性をストレスの評価指標とした。測定には、唾液アミラーゼモニター(CM-2.1, ニプロ社製)を用いた。測定前には口腔内を真水で十分にすすぎ、その後専用のチップを舌下に30秒以上くわえ、唾液を採取した。唾液採取後、チップをモニターにセットし測定を行った。なお、唾液アミラーゼ活性による評価は、測定値が高いほどストレスを感じているとみなされる。

### D. 統計処理

データはすべて平均値±標準偏差で示した。MCL-S.2、ならびに唾液アミラーゼ活性について二元配置分散分析(ストレッチング実施有無×測定前後)を行った。統計的検定の有意水準は5%未満とした。

## 結果

平均睡眠時間は、ストレッチング実施前夜が353.4±69.7分、安静状態前夜が348.1±61.6分であった。また気分の変化は、快感情ならびにリラックス

表1. ストレッチングおよび安静状態前後におけるMCL-S.2と唾液アミラーゼ活性の変化

Table.1. Change of MCL-S.2 and the salivary amylase activity before and after the stretching and resting control.

Variables	Trial	Pre	Post	P value			
				Trial	Time	Interaction	
MCL-S.2 score (point)	Pleasantness	stretching	0.6 ± 3.0	3.8 ± 3.5	0.006	0.002	0.011
		resting	-0.6 ± 3.8	-0.3 ± 3.7			
	Relaxation	stretching	5.1 ± 3.5	7.6 ± 3.5	0.204	0.001	0.012
		resting	4.6 ± 4.3	5.1 ± 4.4			
Anxiety	stretching	-8.4 ± 5.4	-9.4 ± 4.7	0.936	0.003	0.333	
	resting	-8.6 ± 5.0	-9.1 ± 4.9				
Salivary amylase activity (kIU/l)	stretching	45.5 ± 23.3	31.6 ± 15.9	0.215	0.011	0.264	
	resting	47.7 ± 26.8	41.5 ± 17.3				

Values are means ± SD.

ス感において、有意な交互作用が認められ、ストレッチング実施時に得点が有意に上昇した(表1)。一方、不安感ならびにストレスの評価として用いた唾液アミラーゼ活性においては、交互作用は認められなかった。

## 考 察

睡眠に影響を及ぼす要因の1つとして精神的ストレスが指摘されているが<sup>3)</sup>、本研究の対象者は、実験前夜の睡眠時間が平均6時間を下回っていた。更に、唾液アミラーゼ活性は、初期値においてストレッチング実施前 $45.5 \pm 23.3$  kIU/l、安静状態前 $47.7 \pm 26.8$  kIU/lと個人差が大きいものの、多くの被験者はストレスがあるとされるレベル<sup>6)</sup>にあったことが予想される。これらから推察すると、本研究の対象者の多くは、精神的ストレスを抱えていると考えられる。

このようなストレスを抱えていることが予想される対象者において10分間のストレッチングを実施した結果、快感情やリラックス感が高まった。気分改善に効果的であるとされている数十分にあたる中強度での有酸素運動<sup>9,10)</sup>と比較し、ストレッチングは低強度であり、10分間という比較的短時間で効果がみられたことから、運動習慣がない人にとっても行いやすく、気分改善を図る一手段になり得るものと思われる。また、場所や服装にとらわれないことと実施可能なことから、ストレッチングは職域においても実用性は高いことが予想される。このような、ストレッチングによるポジティブな感情の改善効果について、自律神経の関与が考えられる。齊藤ら<sup>5)</sup>は、10分程度のストレッチングが自律神経に及ぼす影響について、心拍変動解析の結果からストレッチング後に交感神経よりも副交感神経が優位になることを報告している。このことを援用すれば、本研究においても、ストレッチングの実施により副交感神経の活動が優位になり、相対的に交感神経の活動が沈静したことで快感情やリラックス感の改善をもたらしたものと思われる。一方、不安感は交互作用が認められなかった。運動により不安感が軽減する

ことは多くの研究で示されているが<sup>9)</sup>、その多くは有酸素運動であり、ストレッチングよりも運動強度が高い。このことから、不安感の軽減を狙うのであれば、ストレッチングよりも強度の高い運動が望ましいのかもしれない。

ストレスの指標として用いた唾液アミラーゼ活性においても交互作用は認められなかった。唾液アミラーゼ活性は、不快な刺激で上昇し、快適な刺激では低下することが報告されている<sup>8)</sup>。唾液アミラーゼは自律神経の作用の結果として分泌が促されることから、反応の出現には個体差が生じる可能性が考えられる。本研究では、唾液アミラーゼ活性はストレッチング終了後5分の時点でのみ測定であったことから、各被験者のピーク値を正確にとらえることができなかったのかもしれない。唾液アミラーゼ活性によるストレスに及ぼす影響を検討するには、運動終了後、持続的に観察していくことが必要であろう。

以上より、ストレッチングは働く女性の気分、特にポジティブな感情の改善に有効であると考えられる。しかし、本研究では婚姻の有無や子どもの有無といった対象者の背景が明らかでない。更に、本研究の対象者は同一の職場であるため、仕事内容や職種、職場の状況等によって違う特性を有している可能性も考えられる。今後はストレッチング実施の時間やタイミング、そして対象者の家庭や職場の状況別に検討することが望まれる。

## 参 考 文 献

- 1) 橋本公雄, 村上雅彦(2011): 運動に伴う改訂版ポジティブ感情尺度(MCL-S.2)の信頼性と妥当性. 健康科学, 33, 21-26.
- 2) 金井篤子(1993): 働く女性のキャリア・ストレスに関する研究. 社会心理学研究, 8, 21-32.
- 3) Kim, K., Uchiyama, M., Okawa, M., Liu, X., and Ogihara, R. (2000): An epidemiological study of insomnia among the Japanese general population. Sleep, 23, 41-47.
- 4) 黒田祥子(2010): 生活時間の長期的な推移. 日本労働研究雑誌, 599, 53-64.
- 5) 齊藤 剛, 保野孝弘, 宮地元彦(2001): 大脳皮質・自律神経系活動および全身循環への影響. 運動療法と物理療法, 12, 2-9.

- 6) 下村弘治, 金森きよ子, 西牧淳一, 芝紀代子(2010): 教育現場でのストレスマーカーとしての唾液アミラーゼと唾液コルチゾール測定の有用性について, 生物試料分析, **33**, 247-254.
- 7) 高橋信二, 坂入洋右, 吉田雄大, 木塚朝博(2012): 身体活動のタイプの違いはどのように気分に影響するのか? 体育学研究, **57**, 261-273.
- 8) Takai, N., Yamaguchi, M., Aragaki, T., Eto, K., Uchihashi, K., and Nishikawa, Y.(2004): Effect of psychological stress on the salivary cortisol and amylase levels in healthy young adults. Arch. Oral Biol., **49**, 963-968.
- 9) 竹中晃二, 征矢英昭(1999): 身体活動の抗不安効果. 身体活動とメンタルヘルス, 初版, 143-167, 大修館書店, 東京.
- 10) Yeung, R.R.(1996): The acute effects of exercise on mood state. J. Psychosom. Res., **40**, 123-141.

[資 料]

## 一過性のストレッチ運動が認知機能，脳の酸素化動態， および感情に及ぼす影響

須藤みず紀<sup>1)</sup> 安藤創一<sup>2)</sup> 永松俊哉<sup>1)</sup>

### The effects of acute stretch exercise on cognitive function, cerebral oxygen dynamics, and affective state

Mizuki Sudo, Soichi Ando, and Toshiya Nagamatsu

#### 緒 言

現在，運動と認知機能の関係は社会的に大きな注目を集めており，一過性の運動が認知機能を向上させるというエビデンスは増加の一途をたどっている<sup>8-10,21,23)</sup>。認知機能とは，主に注意，記憶，判断などの知的機能であり，日常生活を営むうえで重要な役割を果たす。特に注意や行動を適切に制御する機能を担う実行機能は，高次機能として脳の前頭前野において処理される。実行機能の評価における課題として，GO-NO/GO 課題<sup>1,19)</sup>や Stroop 課題<sup>9,18,27)</sup>などがあげられる。また，認知機能の評価法のなかに，視覚的な情報処理過程に焦点をあてた視覚探索課題がある<sup>13,31,34)</sup>。視覚探索とは，視野内の複数の対象(妨害刺激)のなかから特定の特徴をもつもの(目標刺激)を選択的に抽出する働きである。これまでに，視覚探索課題で用いられるような視覚的な情報処理は感情状態によって影響を受けることが報告されている<sup>13,24)</sup>。肯定的な気分では視野の広い範囲での視覚情報処

理が優位となる一方で，否定的な気分においては狭い範囲に焦点をあてた視覚情報処理が優位になることが指摘されている<sup>14,15,25)</sup>。これらの知見は，視覚探索課題のパフォーマンスが感情の変化の影響を受けることを示唆している。

近年，Byun et al. は，一過性の中強度運動により，左側前頭前野の神経活動が向上し，かつ，実行機能を評価する認知機能のパフォーマンスが改善したことを示した<sup>9)</sup>。これまでの運動強度と認知機能の関係についてメタアナリシスを用いてまとめた研究によると，低強度から中強度の運動において，認知機能の向上がみられることが報告された<sup>10)</sup>。このことは，認知機能の向上のためには必ずしも高い運動負荷が必要ではない可能性を示唆している。

低強度から中強度の運動は，その内容や実施時間によっては，生体内における生理的变化により疲労を伴うことがある。その一方で，疲労を惹起する顕著な生理的な応答を伴わずに<sup>5,6)</sup>，ストレス反応の軽減や気分の改善など，心理面で有益な

1) 公益財団法人 明治安田厚生事業団体力医学研究所

2) 電気通信大学情報理工学専攻知能機械工学専攻

Physical Fitness Research Institute, Meiji Yasuda Life Foundation of Health and Welfare, Tokyo, Japan.

Department of Mechanical Engineering and Intelligent Systems, Control Systems Program, University of Electro-communications, Tokyo, Japan.

効果をもたらす<sup>26)</sup>運動として、ストレッチ運動が注目されている。しかしながら、ストレッチ運動が認知機能に及ぼす影響を明らかにしたエビデンスはなく、心理的变化と認知機能の関係性についても明らかになっていない。

そこで本研究では、一過性のストレッチ運動が心理的効果と認知機能に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。認知課題には、実行機能が要求される視覚探索課題を用いた。また、心理的变化として質問紙を用いた感情変化を記録した。更に本研究では、一過性のストレッチ運動が認知機能に及ぼす影響の機序を明らかにするために、近赤外線分光法(NIRS法)を用いて脳の酸素化動態の計測、および心電図を用いて自律神経活動の計測を行った。NIRS法は、簡便、かつ、非侵襲的に脳の酸素化動態を解析し、脳における神経活動を間接的に記録することが可能である。また自律神経活動の交感神経活動と副交感神経活動のバランスの測定から、一過性のストレッチ運動が生体に及ぼす効果を評価できる。したがって、これらの測定は一過性の運動が認知機能に及ぼす影響の機序を検討するのに有効な手法であるといえる。一過性のストレッチ運動が認知機能に及ぼす影響を明らかにすることは、認知機能を向上させるために適した運動強度を処方する際に有益な情報となることが考えられる。更に、これまで運動と認知機能の関係について検討した研究では着目されてこなかった運動による感情の変化が認知機能に及ぼす効果について新たな知見を提供することが期待される。

## 方法

### A. 被験者とグループ分け

被験者の募集は、某大学内にて20～30歳の現在

治療を要していない男性をポスター掲示にて募集した。被験者は、応募してきた健常な若年男性16名を被験者とし、応募順にコントロール群(8名)、ストレッチ群(8名)の2群に分けた。

### B. 実験プロトコール

被験者には、実験開始1時間前より飲食を控えるよう指示した。実験開始30分前より運動を控えてもらい、その後実験を開始した。ストレッチ運動は、静的ストレッチで構成されたプログラムを中心に実施した(ストレッチ群)<sup>32)</sup>。ストレッチ運動の実施時間は、静的ストレッチに関する総説<sup>7)</sup>をもとに、その平均的な実施時間である30分間とした。コントロール群は、30分間の安静な状態を維持した。両群とも、実験中におけるパソコンなどでの作業を禁止したが、リラックスした状態を心がけるよう指示した。測定は、コントロール群、およびストレッチ群の実施前(pre)と実施後(post)に行った(図1)。

### C. 測定調査内容

#### 1. 調査項目

##### 1) 被験者特性

被験者の身体特性として、実験開始時における身長、体重を測定した。

##### 2) 感情状態の測定

感情状態の測定には、Mood Check List-Short form 2(MCL-S.2)<sup>16)</sup>と一過性運動に用いる感情尺度(Waseda affect scale of exercise and durable activity; WASEDA)<sup>2-4)</sup>の2種類を用いた。MCL-S.2は、快感情、リラックス感、不安感の3因子で構成され、12項目の設問に7件法で回答するリッカート尺度で評価した。WASEDAは、否定的感情、高揚感、落ち着き感の3因子で構成され、12項目の設問に5件法で回答するリッカート尺度で評価した。本研究では、この2種類の尺度における質問

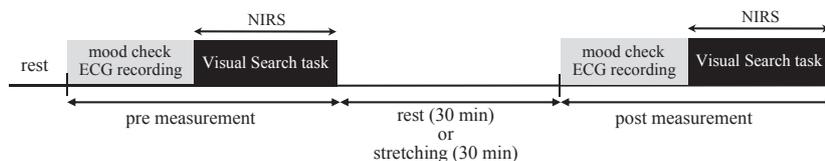


図1. 実験プロトコール

Figure 1. The experimental protocol.

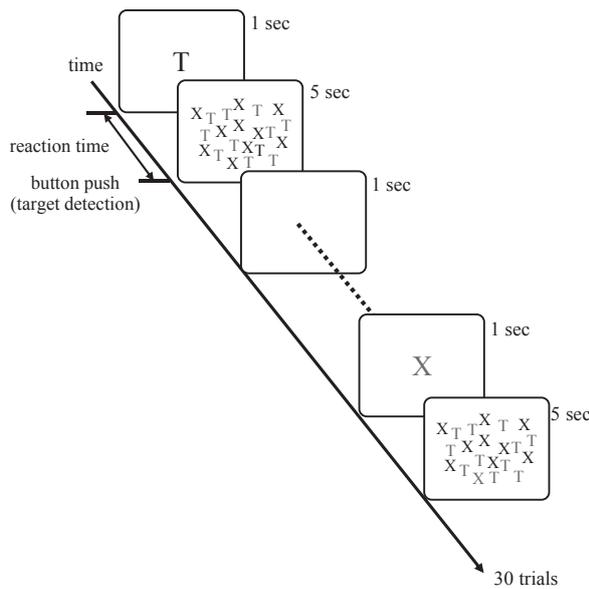


図 2. 視覚探索課題

Figure 2. Example of the Visual Search task.

紙を用いて、現在の感情状態を記入させた。

## 2. 測定項目

### 1) 認知機能評価

視覚探索課題(Visual Search task; VS)は、目標刺激(緑字 T または赤字 X)を呈示した後、次に呈示されるセッションにて妨害刺激(赤字 T 10個、および緑字 X 10個の複数呈示)の中から目標刺激を探索し回答する内容とした。これを 1 試行として、30 試行実施した後、正解率とエラー率を算出した(図 2)。また、それぞれの認知課題は、課題の呈示開始からボタンを押すまでの時間を反応時間として記録した。本課題は、実験を開始する前に練習時間を設けた。

### 2) 脳の酸素化動態の測定

脳の酸素化動態は、単チャンネル式近赤外線分光法装置(near-infrared spectroscopy; NIRS, NIRO-200, 浜松ホトニクス)を用いて左側前頭前野における酸素化動態を評価した。NIRS 法のプローブは、左前頭前野(前頭極)に装着し、遮光のために前頭前野全体を布で覆った。脳の酸素化動態は、両群における pre-post の認知課題実施中に計測した。NIRS 法から計測された酸素化ヘモグロビン(oxy-Hb)、脱酸素化ヘモグロビン(deoxy-Hb)、組織に含まれる酸素化ヘモグロビンの割合

(TOI)は、安静時の値からの変化量を算出し、両群間で比較を行った。

### 3) 自律神経活動の測定

本研究では、ストレッチ運動による自律神経活動への効果を心電図から定量化した。心電図の測定には、PowerLab(PL3516 PowerLab 16/35, ADInstruments)とバイオアンプ(FE132, ADInstruments)を用いて解析・定量化した。計測時間は 4 分間とし、計測は閉眼状態で行い、計測中は座位による安静状態を保った。自律神経活動は、心電図の R 波から求めた心拍変動の周波数成分をスペクトラム解析(PowerLab Chart 8, ADInstruments)して得られた高周波成分(HF 成分: 0.15 Hz 以上)と低周波成分(LF 成分: 0.04~0.15 Hz)の比(LF/HF 比)、および自律神経活動を反映する total power (周波数 0~0.4 Hz のパワースペクトル)により評価した。

### D. 統計解析

ストレッチ運動の効果を検定するため、コントロール群、およびストレッチ群の各測定項目の変化を二元配置の分散分析を用いて検定した。有意水準は、5%未満を交互作用ありとした。交互作用が得られた場合は、Bonferroni による多重比較検定を実施した。すべてのデータ集計、および統計処理は、IBM SPSS® Statistics 21.0を用い、平均値±標準偏差で示した。

### E. 倫理的配慮

被験者に対して本研究の趣旨と内容について文書、および口頭で十分な説明を行い、参加同意を書面にて得た。本研究は、公益財団法人 明治安田厚生事業団倫理審査委員会の承認を得た(承認番号: 26004)。

## 結 果

### A. 被験者特性

両群間における年齢(コントロール群: 23.9±2.3歳、ストレッチ群: 23.8±2.1歳)、身長(コントロール群: 175.1±3.4 cm、ストレッチ群: 172.2±3.9 cm)、体重(コントロール群: 69.6±5.5 kg、ストレッチ群: 68.7±6.3 kg)に有意差はみられな

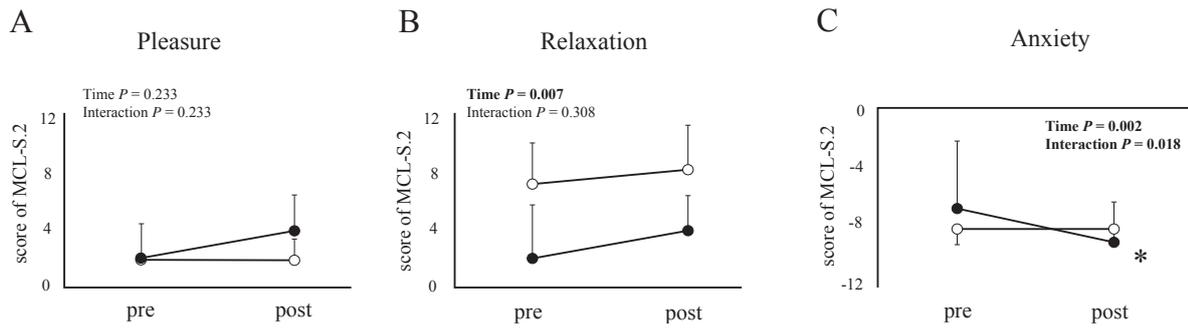


図3. MCL-S.2によるストレッチ運動前後の感情変化

Figure 3. Change of mood states on stretch by MCL-S.2.

Effect of pre and post by rest state (○) and stretch exercise (●) on Pleasure (A), Relaxation (B), and Anxiety (C).

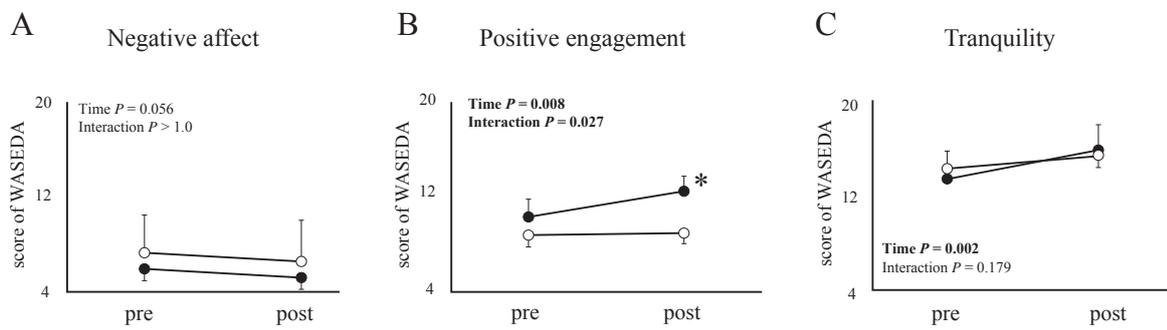


図4. WASEDAによるストレッチ運動前後の感情変化

Figure 4. Change of mood states on stretch by WASEDA.

Effect of pre and post by rest state (○) and stretch exercise (●) on Negative affect (A), Positive engagement (B), and Tranquility (C).

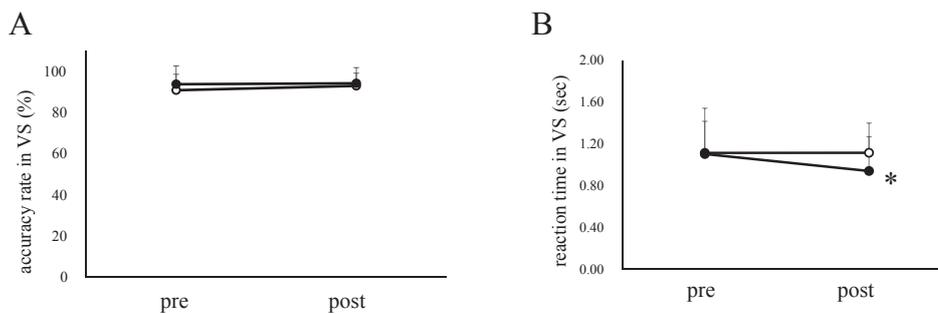


図5. 視覚探索課題における正解率(A)および反応時間(B)

Figure 5. The accuracy rate (A) and reaction time (B) in the Visual Search task (VS).

White indicates in Control group. Black indicates in Stretching group. \* $P < 0.05$ .

かった。

## B. 感情変化

MCL-S.2を用いて測定したスコアを比較した結果、快感情では、両群間に差異はみられなかった。リラックス感は、時間経過に対する主効果がみられた。不安感は、時間に対する主効果、および有意な交互作用が認められ、ストレッチ群では実施

後に有意に低下した(図3)。

WASEDAを用いて測定した感情状態は、高揚感と落ち着き感において時間経過に対する主効果がみられた。更に、高揚感では有意な交互作用が認められ、実施後においてコントロール群よりもストレッチ群にて有意な増加が示された(図4)。

表1. 認知課題実施中における酸素化ヘモグロビン, 脱酸素化ヘモグロビン, 組織中の総酸素化ヘモグロビン

Table 1. Oxy-Hb, deoxy-Hb, and TOI during the cognitive task.

		Visual Search task					
group		Pre		Post		Time	Intraction
		mean	SD	mean	SD	<i>P</i>	<i>P</i>
Δoxy-Hb	Control	0.51	(2.04)	-0.53	(1.20)	0.056	0.994
	Stretching	0.20	(1.60)	-0.82	(0.59)		
Δdeoxy-Hb	Control	-0.56	(0.84)	0.00	(0.77)	0.333	0.629
	Stretching	0.39	(0.80)	0.01	(0.88)		
ΔTOI	Control	0.27	(-0.36)	-0.36	(1.44)	0.088	0.855
	Stretching	-0.41	(1.74)	-0.53	(0.49)		

表2. 心拍変動を用いた自律神経機能評価

Table 2. Autonomic nervous system assessment by HR variability.

		Visual Search task					
group		Pre		Post		Time	Intraction
		mean	SD	mean	SD	<i>P</i>	<i>P</i>
HR (bpm)	Control	78.90	(13.21)	71.04	(9.29)	0.025	0.445
	Stretching	68.57	(10.73)	64.67	(0.79)		
total power (ms <sup>2</sup> )	Control	2529.33	(2452.09)	4079.33	(3201.78)	0.015	0.681
	Stretching	2744.82	(2062.10)	3887.58	(2776.95)		
HF (ms <sup>2</sup> )	Control	571.92	(495.68)	772.81	(609.75)	0.651	0.514
	Stretching	1286.22	(1600.35)	1249.50	(966.18)		
LF (ms <sup>2</sup> )	Control	1270.16	(1892.69)	2200.76	(2889.55)	0.044	0.528
	Stretching	609.62	(378.52)	1119.40	(885.15)		
LF/HF	Control	3.97	(6.05)	5.67	(10.78)	0.325	0.450
	Stretching	1.08	(0.77)	1.31	(0.86)		

C. 認知機能評価

視覚探索課題における正解率は、両群間に有意な差異はみられなかったが、反応時間において時間経過に対する主効果がみられた。更に、反応時間は、有意な交互作用が認められ、実施後においてコントロール群よりもストレッチ群にて有意な短縮 ( $P = 0.031$ ) を示した(図5)。

D. 脳の酸素化動態

両群での視覚探索課題実施中における Δoxy-Hb, Δdeoxy-Hb, ΔTOI は、統計学的に有意な差異はみられなかった(表1)。

E. 自律神経活動

2群間における心拍数, および自律神経活動の指標である total power, LF 成分は、時間経過に対する主効果がみられた (HR:  $P = 0.025$ , total pow-

er:  $P = 0.015$ , LF:  $P = 0.044$ )。一方で、LF/HF 比には有意な差異はみられなかった(表2)。

考 察

本研究では、ストレッチ運動後において心拍数および自律神経活動は、両群間における変化がみられなかった。自律神経系活動は、運動や疲労、感情などの変化に応答することが知られている。したがって、本研究で実施したストレッチ運動は、自律神経活動に顕著な変化をもたらすものではなかったことが考えられる。また、認知機能を評価した結果、ストレッチ運動後に視覚探索課題の反応時間には短縮がみられた。視覚探索とは、刺激呈示から目標刺激の検出までのプロセスを指す。本研究で用いた視覚探索課題は、特定の目標刺激

をその他の妨害刺激のなかから見つけ出す課題であり、結合探索課題に区分される。このような結合探索課題では、被験者は逐次探索を行うため、眼球運動が反応の速さに影響を与えると考えられている<sup>20)</sup>。先行研究では、感情状態の変化を促す手段として視覚探索課題前にポジティブな感情を喚起する表情を呈示することで、視覚探索の反応時間が短縮することが報告されており<sup>34)</sup>、その後の研究から、この反応時間の短縮には眼球運動の停留回数の減少が貢献していることが示唆された<sup>31)</sup>。これらの知見は、視覚探索のような課題では、反応の速さに感情の状態が大きな影響を与えることを示唆している。本研究では、ストレッチ運動の実施後において、不安感の低下と高揚感の向上といったポジティブな感情状態がみられた。これらの結果から、本研究のストレッチ運動後にみられた視覚探索課題における反応時間の短縮は、ポジティブな感情状態下で視覚探索課題を実施したことに起因するかもしれない。これまで、一過性のストレッチ運動が認知機能に及ぼす影響に関する知見は限られており、ストレッチ運動による視覚探索課題のパフォーマンス向上に感情変化がどこまで関与しているのかについては、今後の更なる検討が必要であると考えられる。

本研究では、ストレッチ運動が認知機能と脳内の酸素化動態に及ぼす影響を検証するためにNIRS法を用いて認知課題実施中に連続的に脳内の酸素化レベルを計測した。脳で神経活動が生じると、脳血流が増加することは広く知られており、この現象は神経-血管カップリングと呼ばれている<sup>22)</sup>。先行研究でも運動後の認知課題中に前頭前野でのoxy-Hbの増加が報告されているが<sup>9,11,18,33)</sup>、これらは、脳内における神経活動を反映していると考えられている。本研究では、認知課題中における脳の酸素化動態の変化には、ストレッチ運動による統計学的な有意差はみられなかった。また、本研究で計測した脳の酸素化動態の変化は、課題に関連する神経活動だけでなく、モチベーションや課題に対する慣れなどの要因を含んでいると考えられる。更に、近年の研究からNIRS法で計測

する酸素化動態は、皮膚血流の影響も受けることが指摘されている<sup>17,28-30)</sup>。したがって、今後は認知課題中の酸素化動態の変化がどこまで神経活動を反映しているのかについては慎重に検討していく必要があると考える。

本研究では被験者に事前に十分に課題に慣れてもらったうえで実験を行ったものの、認知課題における学習効果の影響を受けることも考慮する必要があるかもしれない。本研究で用いたストレッチ運動は、30分間の比較的簡単に行うことができるストレッチプログラムを用いた。そのため、生体への身体負荷が異なる体操やヨガなどを用いたプログラムやストレッチ時間が異なる条件での検証も必要となるであろう。また、運動負荷による感受性を考慮すると、被験者をクロスオーバーにした実験を行い、改めて検証する必要があると考えられる。本研究では、認知課題の正答率が全体的に高くなるような難易度であったため、正答率をもとにした認知機能の評価は難しかった。課題の難易度は、認知機能の評価するうえで重要な要因の一つであることを考えると<sup>12,21)</sup>、今後はより難易度が高い認知課題において、一過性のストレッチ運動による効果の検証も必要となることが考えられる。

## 総括

本研究では、30分間のストレッチ運動がヒトの認知機能、脳の酸素化動態、感情に及ぼす影響について検討し、以下の結果を得た。1) ストレッチ運動後に視覚探索課題では反応時間の短縮がみられた。2) ストレッチ運動実施前後で認知課題中の脳の酸素化動態に差はみられなかった。3) ストレッチ群では、不安感の低下および高揚感の向上がみられた。

今後は、一過性のストレッチ運動がもたらす感情の変化と認知機能の関係性を解明するだけでなく、さまざまなニューロイメージング手法を用いて、ストレッチ運動が脳機能に及ぼす影響について詳細な検討をする必要があると考えられる。

## 参考文献

- 1) Ando, S., Hatamoto, Y., Sudo, M., Kiyonaga, A., Tanaka, H., and Higaki, Y. (2013): The effects of exercise under hypoxia on cognitive function. *PLoS One*, **8**, e63630.
- 2) 荒井弘和, 松本裕史, 竹中晃二 (2004): Waseda Affect Scale of Exercise and Durable Activiyy (WASEDA) における構成概念妥当性および因子妥当性の検討. *体育測定評価研究*, **4**, 7-11.
- 3) 荒井弘和, 竹中晃二, 岡浩一朗 (2003): 一過性運動に用いる感情尺度一尺度の開発と運動時における感情の検討. *健康心理学研究*, **16**, 1-10.
- 4) 荒井弘和, 堤 俊彦 (2007): 一過性のウォーキングに伴う感情の変化とウォーキングに伴う感情を規定する認知的要因. *行動医学研究*, **13**, 6-13.
- 5) Bacurau, R.F., Monteiro, G.A., Ugrinowitsch, C., Tricoli, V., Cabral, L.F., and Aoki, M.S. (2009): Acute effect of a ballistic and a static stretching exercise bout on flexibility and maximal strength. *J. Strength Cond. Res.*, **23**, 304-308.
- 6) Behm, D.G. (2004): Force maintenance with submaximal fatiguing contractions. *Can. J. Appl. Physiol.*, **29**, 274-290.
- 7) Behm, D.G. and Chaouachi, A. (2011): A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance. *Eur. J. Appl. Physiol.*, **111**, 2633-2651.
- 8) Brisswalter, J., Collardeau, M., and Rene, A. (2002): Effects of acute physical exercise characteristics on cognitive performance. *Sports Med.*, **32**, 555-566.
- 9) Byun, K., Hyodo, K., Suwabe, K., Ochi, G., Sakairi, Y., Kato, M., Dan, I., and Soya, H. (2014): Positive effect of acute mild exercise on executive function via arousal-related prefrontal activations: an fNIRS study. *Neuroimage*, **98**, 336-345.
- 10) Chang, Y.K., Labban, J.D., Gapin, J.I., and Etnier, J.L. (2012): The effects of acute exercise on cognitive performance: a meta-analysis. *Brain Res.*, **1453**, 87-101.
- 11) Endo, K., Matsukawa, K., Liang, N., Nakatsuka, C., Tsuchimochi, H., Okamura, H., and Hamaoka, T. (2013): Dynamic exercise improves cognitive function in association with increased prefrontal oxygenation. *J. Physiol. Sci.*, **63**, 287-298.
- 12) Etnier, J.L. and Chang, Y.K. (2009): The effect of physical activity on executive function: a brief commentary on definitions, measurement issues, and the current state of the literature. *J. Sport Exerc. Psychol.*, **31**, 469-483.
- 13) Fredrickson, B.L. and Branigan, C. (2005): Positive emotions broaden the scope of attention and thought-action repertoires. *Cogn. Emot.*, **19**, 313-332.
- 14) Gasper, K. (2004): Do you see what I see? Affect and visual information processing. *Cogn. Emot.*, **18**, 405-421.
- 15) Gasper, K. and Clore, G.L. (2002): Attending to the big picture: mood and global versus local processing of visual information. *Psychol. Sci.*, **13**, 34-40.
- 16) 橋本公雄, 村上雅彦 (2011): 運動に伴う改訂版ポジティブ感情尺度(MCL-S.2)の信頼性と妥当性. *健康科学*, **33**, 21-26.
- 17) Hirasawa, A., Yanagisawa, S., Tanaka, N., Funane, T., Kiguchi, M., Sorensen, H., Secher, N.H., and Ogoh, S. (2015): Influence of skin blood flow and source-detector distance on near-infrared spectroscopy-determined cerebral oxygenation in humans. *Clin. Physiol. Funct. Imaging*, **35**, 237-244.
- 18) Hyodo, K., Dan, I., Suwabe, K., Kyutoku, Y., Yamada, Y., Akahori, M., Byun, K., Kato, M., and Soya, H. (2012): Acute moderate exercise enhances compensatory brain activation in older adults. *Neurobiol. Aging*, **33**, 2621-2632.
- 19) Komiyama, T., Sudo, M., Higaki, Y., Kiyonaga, A., Tanaka, H., and Ando, S. (2015): Does moderate hypoxia alter working memory and executive function during prolonged exercise? *Physiol. Behav.*, **139**, 290-296.
- 20) Kowler, E., Anderson, E., Doshier, B., and Blaser, E. (1995): The role of attention in the programming of saccades. *Vision Res.*, **35**, 1897-1916.
- 21) Lambourne, K. and Tomporowski, P. (2010): The effect of exercise-induced arousal on cognitive task performance: a meta-regression analysis. *Brain Res.*, **1341**, 12-24.
- 22) Leybaert, L. (2005): Neurobarrier coupling in the brain: a partner of neurovascular and neurometabolic coupling? *J. Cereb. Blood Flow Metab.*, **25**, 2-16.
- 23) McMorris, T., Sproule, J., Turner, A., and Hale, B.J. (2011): Acute, intermediate intensity exercise, and speed and accuracy in working memory tasks: a meta-analytical comparison of effects. *Physiol. Behav.*, **102**, 421-428.
- 24) Mikels, J.A., Reuter-Lorenz, P.A., Beyer, J.A., and Fredrickson, B.L. (2008): Emotion and working memory: evidence for domain-specific processes for affective maintenance. *Emotion*, **8**, 256-266.
- 25) 村上高至 (2010): 大きさの異なる Navon 刺激の視認知に気分が及ぼす影響: 指標としての閾値の有用性. *認知心理学研究*, **7**, 79-88.
- 26) 永松俊哉, 甲斐裕子 (2014): 低強度のストレッチ運動が軽度睡眠障害者の睡眠およびストレス応答に及ぼす影響. *体力研究*, **112**, 1-7.
- 27) Ogoh, S. and Ainslie, P.N. (2009): Regulatory mechanisms of cerebral blood flow during exercise: new con-

- cepts. *Exerc. Sport Sci. Rev.*, **37**, 123 – 129.
- 28) Ogoh, S., Sato, K., Fisher, J.P., Seifert, T., Overgaard, M., and Secher, N.H. (2011): The effect of phenylephrine on arterial and venous cerebral blood flow in healthy subjects. *Clin. Physiol. Funct. Imaging*, **31**, 445 – 451.
- 29) Sorensen, H., Secher, N.H., Siebenmann, C., Nielsen, H.B., Kohl-Bareis, M., Lundby, C., and Rasmussen, P. (2012): Cutaneous vasoconstriction affects near-infrared spectroscopy determined cerebral oxygen saturation during administration of norepinephrine. *Anesthesiology*, **117**, 263 – 270.
- 30) Takahashi, T., Takikawa, Y., Kawagoe, R., Shibuya, S., Iwano, T., and Kitazawa, S. (2011): Influence of skin blood flow on near-infrared spectroscopy signals measured on the forehead during a verbal fluency task. *Neuroimage*, **57**, 991 – 1002.
- 31) 上田祥行, 吉川左紀子 (2012): 課題非関連な笑顔に夜視覚探索の促進. *Technical Report on Attention and Cognition*, **4**.
- 32) 山本利春 (2014): 100人のトレーナーが選ぶ 本当に効くストレッチ! (マガジンハウスムック). マガジンハウス, 東京.
- 33) Yanagisawa, H., Dan, I., Tsuzuki, D., Kato, M., Okamoto, M., Kyutoku, Y., and Soya, H. (2010): Acute moderate exercise elicits increased dorsolateral prefrontal activation and improves cognitive performance with Stroop test. *Neuroimage*, **50**, 1702 – 1710.
- 34) 吉川左紀子, 上田祥行 (2012): 感情・認知機能に及ぼす他者・モノの影響. *こころの未来*, **10**, 45.

[資 料]

## デイケア施設を利用する精神疾患患者における 身体活動量とメンタルヘルスの縦断的調査

泉水宏臣<sup>1)</sup> 肥田裕久<sup>2)</sup> 佐藤俊介<sup>2)</sup> 大角浩平<sup>2)</sup>  
藤本敏彦<sup>3)</sup> 永松俊哉<sup>1)</sup>

### Longitudinal study of the physical activity and mental health in psychiatric patients who use psychiatric day-care center

Hiroomi Sensui, Hirohisa Hida, Shunsuke Sato, Kohei Oozuno,  
Toshihiko Fujimoto, and Toshiya Nagamatsu

#### 緒 言

運動や身体活動がメンタルヘルスの維持改善に効果的であることを多くの研究が報告している<sup>5,7)</sup>。近年では、うつ病患者を対象とした無作為比較対照試験およびそれらの研究をもとにしたメタ解析においても、運動が抑うつの改善に有効であることが示されている<sup>2,6)</sup>。

我々は先行研究において、精神疾患患者の運動や身体活動とメンタルヘルスの関係について検討してきた。精神科デイケア施設における長期的な運動プログラム実施の効果を検証した研究では、定期的に運動プログラムへ参加した精神疾患患者は、そうでない患者と比較して、高いメンタルヘルスの改善が認められた<sup>8)</sup>。また、統合失調症患者を対象とした横断研究では、身体活動量の高い患者のほうが、低い患者よりもメンタルヘルスが良好であることを示した<sup>9)</sup>。しかしながら、運動や身体活動が、精神疾患患者のメンタルヘルスに

及ぼす影響について検討した研究はいまだ不足していると思われる。

先行研究において、運動や身体活動がメンタルヘルスに良好な結果をもたらす可能性は示されたものの、精神疾患患者の身体活動量の変化がメンタルヘルスに及ぼす影響を縦断的に調査した研究は我々の知る限り存在しない。そこで本研究では、デイケア施設を利用する精神疾患患者を対象として、長期的な身体活動量の増減とメンタルヘルスの変化の関係を明らかにするための縦断的調査を実施した。精神疾患患者において、身体活動量とメンタルヘルスの関係を縦断的研究から明らかにすることは、精神科の治療やリハビリテーションにおける運動や身体活動の推奨方法についての知見を得ることに繋がると考えられる。

#### 方 法

本研究の対象者は、首都圏精神科クリニックのデイケア施設を利用する精神疾患患者のうち、2

1) 公益財団法人 明治安田厚生事業団体力医学研究所  
2) 医療法人社団 宙麦会ひだクリニック  
3) 東北大学高等教育開発推進センター

Physical Fitness Research Institute, Meiji Yasuda Life Foundation of Health and Welfare, Tokyo, Japan.  
Medical Corporation Soramugi-kai Hida Clinic, Chiba, Japan.  
Center for the Advancement of Higher Education, Tohoku University, Sendai, Japan.

度のアンケート調査に協力を申し出た精神疾患患者22名(男性13名, 女性9名)であった。アンケート調査は, 2014年2月(pre)と2014年10月(post)に実施し, 運動実施状況とメンタルヘルスを自記式の質問紙を用いて測定した。preの時点では, 60名が調査に協力し, うち24名がpostの調査にも協力した。24名のうち, 2名は無回答の項目があったため, 解析から除外した。また, postの調査を実施できなかったケースの理由としては, 転院や就職などであった。本研究は, 公益財団法人明治安田厚生事業団倫理審査委員会より承認(承認番号:26001)を得ており, すべての対象者より, 自筆の署名によるインフォームドコンセントを得た。

運動実施状況の調査には, 国際標準化身体活動質問表(IPAQ-SV)<sup>3)</sup>を用い, 1週間当たりの身体活動量(METs・h/week)を測定した。メンタルヘルスの測定には, 包括的にこころとからだの健康状態を測定する尺度(Comprehensive Health Check for Workers; CHCW)<sup>10)</sup>および精神的回復力測定尺度<sup>4)</sup>を用いた。

CHCWは, 30項目, 5件法のリッカート尺度である。下位尺度として身体的側面が6項目(食欲, 睡眠, 排便, 疲労, 体調, 痛み), 心理・行動的側面が10項目(抑うつ, 不安, 怒り, 過剰適応, 混乱, オーバーコミットメント, 責任, 自尊, 気分, 気分転換), 社会的側面が5項目(仕事, 家庭, 人間関係, 時間管理, 金銭・経済), 実存的側面が4項目(自己不全感, 生きることの意味, 生きることの対処姿勢, 信念・信仰)あり, それら25項目を総合して包括的なこころとからだの健康状態が測定される。30項目のうち, 5項目(体重, 勤務状態, 焦燥, 生きることの自由性, 性生活)は, 特異的項目とされており, 今回のデータには用いなかった。CHCWの下位尺度および総合評価は, 一般就労者のデータ<sup>5)</sup>により標準化された数値として表し, 標準を50とし, メンタルヘルスの良好なものはそれよりも高く, 不良な者は低い数値とした。

また, 精神的回復力尺度では, ストレスフルな

状態から回復する能力・心理的特性として, 新規性追求(7項目, いろいろなことにチャレンジするのが好きなどの項目), 感情調節(9項目, 自分の感情をコントロールできるほうだなどの項目), 肯定的な未来志向(5項目, 自分の未来にはきっといいことがあると思うなどの項目)の3側面を測定する尺度である。5件法のリッカート尺度(1~5点)であり, 逆転項目の処理を行った後に全21項目の合計得点を項目数で除した値を精神的回復力得点とし, 各下位尺度も同様に合計得点を項目数で除した値を算出した。得点が高いほどメンタルヘルスは良好であることを示す。

IPAQ-SVを用いて測定した身体活動量をもとに, 実験期間中に身体活動量が増加・維持した群(身体活動量のpost値-pre値 $\geq 0$  METs・h/w)と低下した群(身体活動量のpost値-pre値 $< 0$  METs・h/w)に分け, それぞれ活動増加群, 活動低下群とした。身体活動量およびメンタルヘルスの推移を両群間で比較するため, 身体活動量および各心理尺度得点の変化量( $\Delta$ 値, post-pre)をMann-Whitney U testを用いて比較した。また, 両群間の各心理尺度のpreおよびpostの値をMann-Whitney U testを用いて比較した。本研究の対象者には統合失調症患者が多かったため, 統合失調症患者のみを対象とした同様の検討も行った。本研究のデータは, 平均値 $\pm$ 標準偏差で示し, 統計的閾値は $P=0.05$ に設定した。

## 結 果

活動増加群の対象者は, 男性4名, 女性7名,  $43.4\pm 13.2$ 歳, 活動低下群の対象者は, 男性9名, 女性2名,  $33.3\pm 6.6$ 歳であった。疾患の内訳は, 活動増加群は, 統合失調症6名, 気分障害4名, 適応障害1名, 活動低下群は, 統合失調症7名, 気分障害3名, パニック障害1名であった。

活動増加群と活動低下群における身体活動量および各心理尺度の得点を表1に示した。両群の $\Delta$ 値を比較した結果, CHCWの総合評価および心理・行動的側面において有意な差が認められた。preにおいて, 活動低下群の身体活動量が活動増

表 1. 精神疾患患者の身体活動量およびメンタルヘルスの各指標における活動増加群 (n = 11) と活動低下群 (n = 11) の比較  
 Table 1. The comparison of physical activity and mental health between increased activity group (n = 11) and decreased activity group (n = 11) in psychiatric patients.

	Increased activity		Decreased activity		P-value
	pre	post	pre	Post	
Physical activity (METs·h/w)	10.8 ± 14.6	16.2 ± 18.9	24.4 ± 18.4*	12.9 ± 13.9	< 0.001
total CHCW	44.6 ± 10.9	46.2 ± 13.3	43.7 ± 8.3	38.9 ± 7.7	0.021
physical factors	52.9 ± 8.2	51.3 ± 12.4	50.6 ± 7.4	43.9 ± 9.9	0.158
psycho-behavioral factors	40.6 ± 12.5	44.9 ± 13.9	40.1 ± 9.0	38.4 ± 9.8	0.004
social factors	48.6 ± 12.6	46.1 ± 10.9	47.4 ± 9.0	38.6 ± 6.4	0.165
existential factors	49.1 ± 12.2	52.5 ± 15.3	47.2 ± 11.7	44.8 ± 10.4	0.067
Psychological resilience	3.3 ± 0.6	3.2 ± 0.7	3.0 ± 0.7	2.9 ± 0.6	0.717
novelty exploration	3.6 ± 0.7	3.6 ± 0.6	3.3 ± 0.7	3.2 ± 0.6	0.302
affective regulation	3.0 ± 0.8	2.9 ± 0.9	2.6 ± 0.9	2.5 ± 0.8	0.666
positive future orientation	3.3 ± 0.9	3.3 ± 1.1	3.3 ± 1.0	3.2 ± 0.9	0.446

Values are means ± SD. P-values are the results of comparison in delta (post - pre) between the two groups using Mann-Whitney U test.  
 \*: Significant difference between the two groups at pre- and post-periods using Mann-Whitney U test.

表 2. 統合失調症患者の身体活動量およびメンタルヘルスの各指標における活動増加群 (n = 6) と活動低下群 (n = 7) の比較  
 Table 2. The comparison of physical activity and mental health between increased activity group (n = 6) and decreased activity group (n = 7) in schizophrenic patients.

	Increased activity		Decreased activity		P-value
	pre	post	pre	Post	
Physical activity (METs·h/w)	6.3 ± 10.3	7.8 ± 9.7	23.2 ± 21.2*	10.9 ± 14.3	0.002
total CHCW	42.8 ± 14.0	43.8 ± 20.7	44.7 ± 9.5	37.2 ± 7.0	0.199
physical factors	52.0 ± 8.2	48.0 ± 17.7	49.7 ± 8.9	38.9 ± 6.7*	0.220
psycho-behavioral factors	38.3 ± 16.2	44.5 ± 21.2	40.1 ± 10.5	37.2 ± 9.7	0.032
social factors	54.0 ± 13.8	48.2 ± 15.3	47.0 ± 8.4	37.3 ± 6.4	0.619
existential factors	47.4 ± 16.9	53.2 ± 19.4	50.3 ± 12.2	46.7 ± 12.1	0.328
Psychological resilience	3.5 ± 0.7	3.4 ± 0.9	2.9 ± 0.9	2.8 ± 0.7	0.774
novelty exploration	3.7 ± 0.9	3.6 ± 0.7	3.3 ± 0.8	3.1 ± 0.7	0.309
affective regulation	3.2 ± 1.0	3.1 ± 1.0	2.4 ± 1.0	2.3 ± 0.9	0.471
positive future orientation	3.6 ± 0.9	3.8 ± 1.1	3.4 ± 1.2	3.1 ± 1.1	0.468

Values are means ± SD. P-values are the results of comparison in delta (post - pre) between the two groups using Mann-Whitney U test.  
 \*: Significant difference between the two groups at pre- and post-periods using Mann-Whitney U test.

加群の値よりも有意に大きかった ( $P < 0.001$ )。

また、統合失調症患者のみ(活動増加群 6 名、活動低下群 7 名)で同様の検討を行った結果を表 2 に示した。両群の  $\Delta$  値を比較した結果、CHCW の心理・行動的側面において有意な差が認められた。pre において、活動低下群の身体活動量が活動増加群の値よりも有意に大きかった ( $P = 0.038$ )。また、post において、活動増加群における CHCW

の身体的側面の値が活動低下群と比較して有意に高かった ( $P = 0.022$ )。

### 考 察

本研究では、精神疾患患者の身体活動量の変化とメンタルヘルスの変化の関係を縦断的に調査した。その結果、活動増加群は、活動低下群と比較して、メンタルヘルスが改善することが示唆され

た。同様の結果は、統合失調症患者においてもみられた。

デイケア施設を利用する精神疾患患者において、身体活動量がメンタルヘルスと関係することを縦断的に示した研究はほとんどなく、本研究のデータは運動を精神疾患の治療・リハビリテーションの手段として利用するうえで貴重なデータとなるだろう。活動増加群は、活動低下群よりもメンタルヘルスが改善したことから、精神疾患患者の治療・リハビリテーションにおいて、身体活動量を増加あるいは低下させない取り組みを行う必要があるかもしれない。

本研究の限界としては、観察研究である点があげられる。身体活動量の増加が精神疾患患者のメンタルヘルスを改善するか否か、明確な結果を得るためには、介入研究等を行う必要があるだろう。しかしながら、先行研究において、精神科デイケア施設にて定期的に運動プログラムへ参加した精神疾患患者が、そうでない患者と比較して、高いメンタルヘルスの改善を示した<sup>8)</sup>ことや、抑うつ症状をもつ女性において、高い身体活動量が良好な健康関連 QOL に繋がること<sup>1)</sup>が示されている<sup>1)</sup>ことなどから、身体活動量の増加が精神疾患患者のメンタルヘルスを改善する可能性は十分に考えられる。また、研究対象者の人数が少ない点も限界点としてあげられる。両群間において、男女比や pre の値に差が生じており、より人数を増やして再検討を行う必要があるかもしれない。しかしながら、先行研究の少なさを考えると、少人数ではあるものの、本研究のデータは意義のあるデータと思われる。単純に身体活動量を増やせば良いのか、という点についても、注意が必要だろう。本研究では検討していないが、どのような身体活動がメンタルヘルスを改善するのか、あるいは、どのように身体活動量を増加させるべきなのか、更なる研究が必要と思われる。

## 謝 辞

研究に協力していただいた医療法人社団 宙麦会ひだくりニック職員の皆様および利用者の皆様に感謝します。

## 参 考 文 献

- 1) Heesch, K.C., van Gellecum, Y.R., Burton, N.W., van Uffelen, J.G., and Brown, W.J. (2015): Physical activity, walking, and quality of life in women with depressive symptoms. *Am. J. Prev. Med.*, **48**, 281–291.
- 2) Mead, G.E., Morley, W., Campbell, P., Greig, C.A., McMurdo, M., and Lawlor, D.A. (2009): Exercise for depression. *Cochrane Database Syst. Rev.*, CD004366.
- 3) 村瀬訓生, 勝村俊仁, 上田千穂子, 井上 茂, 下光輝一 (2002): 身体活動量の国際標準化—IPAQ 日本語版の信頼性, 妥当性の評価—。厚生指針, **49**, 1–9.
- 4) 小塩真司, 中谷素之, 金子一史, 長峰伸治 (2002): ネガティブな出来事からの立ち直りを導く心理特性—精神的回復力尺度の作成—。カウンセリング研究, **35**, 57–65.
- 5) Paluska, S.A. and Schwenk, T.L. (2000): Physical activity and mental health: current concepts. *Sports Med.*, **29**, 167–180.
- 6) Rethorst, C.D., Wipfli, B.M., and Landers, D.M. (2009): The antidepressive effects of exercise: a meta-analysis of randomized trials. *Sports Med.*, **39**, 491–511.
- 7) Scully, D., Kremer, J., Meade, M.M., Graham, R., and Dudgeon, K. (1998): Physical exercise and psychological well being: a critical review. *Br. J. Sports Med.*, **32**, 111–120.
- 8) 泉水宏臣, 肥田裕久, 藤本敏彦, 永松俊哉 (2011): 精神疾患患者への運動療法—デイケア施設における実践からの提言—。体力研究, **109**, 9–16.
- 9) 泉水宏臣, 肥田裕久, 藤本敏彦, 永松俊哉 (2014): 精神科デイケア施設を利用する統合失調症患者の身体活動量とメンタルヘルスの関係。体力研究, **112**, 18–21.
- 10) 津田 彰, 下光輝一, 小田切優子, 伏島あゆみ, 田中芳幸, 岡村尚昌, 山口英世, 山本哲郎, Harald Mori, Alexander Batthyany, Amarendra N. Singh, 永田勝太郎 (2012): 働く人のこことからだの早期健康チェック (Comprehensive Health Check for Workers, CHCW) 質問紙の新規開発。全人的医療, **11**, 2–28.

海外研修レポート

## European and Swiss Congress of Internal Medicine 2014に 参加して

角田憲治<sup>1)</sup>

### ■はじめに

2014年5月14日～16日にスイス・ジュネーブで開催されたヨーロッパ・スイス内科学会（European and Swiss Congress of Internal Medicine; ESCIM）に出席し，研究成果を発表した。学会参加によって得られた成果について報告する。



大会看板

### ■大会概要

ESCIM 2014は，第13回ヨーロッパ内科学会（European Federation of Internal Medicine）と第82回スイス内科学会（Swiss Society of General Internal Medicine）の合同開催として実施された。会場は，空港隣接の Palexpo Exhibition & Conference Center であり，国際連合ジュネーブ事務局が程近い距離にあった。大会事務局によると参加者は約3000名，演題数は957題であった。



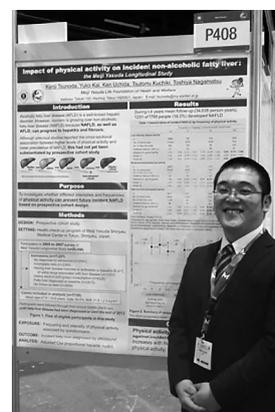
会場入り口の様子

### ■研究発表

本大会においてポスター発表を行った。演題名は「Impact of physical activity on incident non-alcoholic fatty liver: the Meiji Yasuda Longitudinal Study」であり，運動の脂肪肝発症の抑制効果を縦断的



会場内の様子



発表の様子

1) 公益財団法人 明治安田厚生事業団体力医学研究所 Physical Fitness Research Institute, Meiji Yasuda Life Foundation of Health and Welfare, Tokyo, Japan.

に検証した。本研究は当事業団の健康調査事業における人間ドック業務にて得られたデータを活用した研究である。約8千名の対象を平均で4年以上追跡した結果、運動の強度や頻度が高いほど、非アルコール性脂肪肝の発症リスクが減少することを明らかにした。この演題は全ポスター発表の上位10演題（best posters）に選出され、best posters tour という3分間の口頭説明と2分間の質疑応答があるセッションの中で発表を行った。上位3名に賞金が与えられるNOVARTIS Awardsには残念ながら届かなかったが、多くの聴衆を前に、学会大会長などと議論できる貴重な機会となった。



Best Posters セッション

## ■おわりに

本学会において、運動療法などが取り上げられていることを期待していたが、運動に関する発表はほとんど行われていなかった。今回は内科学会であったが、もっと体育・スポーツ科学の分野を越えて盛んに研究が行われるよう、運動の効果を健診分野や臨床研究の領域にもアピールしていくことが重要だと感じた。

# 2014年度 体力医学研究所活動報告

## I. 研究活動

- |           |   |
|-----------|---|
| 1. 研究課題   | (1) コアスタディー「運動とメンタルヘルス」<br>・基礎研究：脳機能, ストレス, 気分・感情に及ぼす運動の影響<br>・実践研究：介護ストレス緩和と運動<br>人間ドック受診者の身体活動<br>(2) 研究室別研究<br>・運動と認知機能<br>・地域・職域における身体活動と健康<br>(3) 外部との共同研究<br>・運動を活用した地域健康づくり<br>・高齢者の身体活動と健康<br>・運動トレーニングと骨格筋機能 |
| 2. その他の活動 | (1) 「体力研究」112号刊行（平成26年4月30日）<br>(2) ホームページ運営<br>(3) 広報活動  |

## II. 健康啓発活動

- |                |                                  |
|----------------|----------------------------------|
| 1. 講演および講義     | 対象：自治体, 非営利法人, 民間企業, 大学等         |
| 2. 東日本大震災の復興支援 | 岩手県大槌町の運動指導者によるメンタルケア活動を支援       |
| 3. 生活体力測定の普及活動 | 解説用DVD・ハンドブック・測定ノート配布, 測定器具の貸し出し |

## III. 研究助成

- |          |                                 |
|----------|---------------------------------|
| 1. 公募    | 第31回健康科学研究助成公募（平成26年6月1日～8月28日） |
| 2. 贈呈式開催 | 第31回健康科学研究助成贈呈式開催（平成26年12月19日）  |

## Ⅳ．研究業績一覧

### 1 原著論文

著者名	題名	掲載誌名・発行年
永松俊哉, 甲斐裕子	低強度のストレッチ運動が軽度睡眠障害者の睡眠およびストレス反応に及ぼす影響	体力研究 112, 1-7 (2014)
角田憲治, 甲斐裕子, 北濃成樹, 内田賢, 朽木勤, 大藏倫博, 永松俊哉	身体活動が睡眠時間および睡眠の質に与える影響： 縦断研究に基づく検討	体力研究 112, 8-17 (2014)
Tsunoda, K., Kai, Y., Uchida, K., Kuchiki, T., Nagamatsu, T.	Physical activity and risk of fatty liver in people with different levels of alcohol consumption: a prospective cohort study.	BMJ Open 4(8), e005824 (2014)
Tsuji, T., Kitano, N., Tsunoda, K., Himori, E., Okura, T., Tanaka, K.	Short-term effects of whole-body vibration on functional mobility and flexibility in healthy, older adults: a randomized crossover study.	Journal of Geriatric Physical Therapy 37(2), 58-64 (2014)
Yasuno, T., Osafune, K., Sakurai, H., Asaka, I., Tabaka, A., Yamaguchi, S., Yamada, K., Hitomi, H., Ohta, S., Kurose, Y., Higaki, Y., Sudo, M., Ando, S., Nakashima, H., Saito, T., Kaneoka, H.	Functional analysis of iPSC-derived myocytes from a patient with carnitine palmitoyltransferase II deficiency.	Biochemical and Biophysical Research Communications 448(2), 175-181 (2014)
神藤隆志, 角田憲治, 相馬優樹, 北濃成樹, 辻大士, 村木敏明, 堀田和司, 大藏倫博	地域在住女性高齢者のスクエアステップを中心とした運動教室参加による体力への効果の規定要因	日本老年医学会雑誌 51(3), 251-257 (2014)
Kitano, N., Tsunoda, K., Tsuji, T., Osuka, Y., Jindo, T., Tanaka, K., Okura, T.	Association between difficulty initiating sleep in older adults and the combination of leisure-time physical activity and consumption of milk and milk products: a cross-sectional study.	BMC Geriatrics 14(1), 118 (2014)
相馬優樹, 角田憲治, 立山紀恵, 大藏倫博	通所型二次予防事業実施状況の地域格差に関連する要因の検討 —施設立地状況とマンパワーに着目して—	厚生指標 61(13), 31-38 (2014)
Komiyama, T., Sudo, M., Higaki, Y., Kiyonaga, A., Tanaka, H., Ando, S.	Does moderate hypoxia alter working memory and executive function during prolonged exercise?	Physiology & Behavior 139, 290-296 (2014)
Saghazadeh, M., Tsunoda, K., Okura, T.	Foot arch height and rigidity index associated with balance and postural sway in elderly women using a 3D foot scanner.	Foot and Ankle Online Journal 7(4), 1 (2014)

著者名	題名	掲載誌名・発行年
阿部 巧, 神藤隆志, 相馬優樹, 角田憲治, 北濃成樹, 尹 智暎, 大藏倫博	パフォーマンステストを用いた認知機能評価法 “Trail Making Peg test”の妥当性と信頼性の検討	日本老年医学会雑誌 52(1), 71-78 (2015)
堀田和司, 和田野安良, 六崎裕高, 清水如代, 橋 香織, 深谷隆史, 角田憲治, 池田英治, 吉田健司	男子車椅子バスケットボール代表候補選手の栄養 摂取に関する検討 —大学生選手との比較より—	日本障害者スポーツ学会誌 23, 29-34 (2015)

## 2 短報

著者名	題名	掲載誌名・発行年
泉水宏臣, 肥田裕久, 藤本敏彦, 永松俊哉	精神科デイケア施設を利用する統合失調症患者の 身体活動量とメンタルヘルスの関係	体力研究 112, 18-21 (2014)
中原(権藤)雄一, 角田憲治, 甲斐裕子, 永松俊哉	介護従事者における勤務状況の負担度と腰痛, 精 神的健康度の関係	体力研究 112, 22-25 (2014)

## 3 解説, 資料, 報告書, 出版物, その他

著者名	題名	掲載誌名・発行年
永松俊哉	こころに効く! 運動実践講座	中央労働災害防止協会 安全衛生のひろば 55, 9-20(2014)
永松俊哉	脳活性ストレッチ	株式会社わかさ出版 夢21 8月1日号, 20-32(2014)
永松俊哉	不眠解消ストレッチでぐっすり眠れる	株式会社学研パブリッシング 伸活 8月22日号, 42-48(2014)
永松俊哉	心の不調はカラダで治す	株式会社祥伝社 からだにいいこと 12月1日号, 46-47(2014)
永松俊哉	ポジティブ脳になれるストレッチ	株式会社小学館 美的 1月22日号, 206(2015)
永松俊哉	体を動かす習慣で心を健康に	株式会社法研 健康のひろば 1月11日号(2015)

## 4 学会・研究会発表

著者名	題名	学会・研究会・開催地・月	掲載誌名・発行年
Tsunoda, K., Kai, Y., Uchida, K., Kuchiki, T., Nagamatsu, T.	Impact of physical activity on incident non-alcoholic fatty liver: the Meiji Yasuda Longitudinal Study.	European and Swiss Congress of Internal Medicine 2014 Geneva May	European and Swiss Congress of Internal Medicine 2014 Final Programme 106 (2014)
Ando, S., Komiyama, K., Okuda, N., Sudo, M., Kiyonaga, K., Tanaka, H., Higaki, H.	Does breakfast omission impair cognitive function at rest and during exercise?	61st American College of Sports Medicine (ACSM) Orland May	ACSM 61st Annual Meeting Final program 84 (2014)
Okura, T., Kitano, N., Saghadzadeh, M., Tsunoda, K., Tsuji, T., Mitsuishi, Y., Yoon, J., Yoon, J.Y., Suzuki, R.	Square-stepping exercise and physical and cognitive function in older adults: a 3-year follow-up.	61st American College of Sports Medicine (ACSM) Orland May	ACSM 61st Annual Meeting Final program 87 (2014)
Sudo, M., Ando, S., Higaki, Y., Kano, Y.	Repeated bouts of downhill running prevent intense eccentric exercise-induced muscle damage in type II diabetes rats.	61st American College of Sports Medicine (ACSM) Orland May	ACSM 61st Annual Meeting Final program 213 (2014)
Jindo, T., Tsunoda, K., Kitano, N., Soma, Y., Tsuji, T., Abe, T., Okura, T.	Pedometers affect physical fitness changes during a fall-prevention program in older Japanese adults.	19th Annual Congress of the European College of Sports Science (ECSS) Amsterdam Jul.	19th Annual Congress of the European College of Sports Science Book of Abstracts 58 (2014)
Sato, A., Jindo, T., Tsunoda, K., Saghadzadeh, M., Kitano, N., Soma, Y., Yoon, J., Abe, T., Okura, T.	Facilitators and barriers to continuing group exercise activities in older Japanese adults.	19th Annual Congress of the European College of Sports Science (ECSS) Amsterdam Jul.	19th Annual Congress of the European College of Sports Science Book of Abstracts 58 (2014)
Kitano, N., Jindo, T., Tsunoda, K., Soma, Y., Sato, A., Abe, T., Okura, T.	Intensity and volume of physical activity are associated with good sleep quality in older adults.	19th Annual Congress of the European College of Sports Science (ECSS) Amsterdam Jul.	19th Annual Congress of the European College of Sports Science Book of Abstracts 67 (2014)
Ando, S., Komiyama, T., Kagimoto, T., Kokubu, M., Sudo, M., Kiyonaga, A., Tanaka, H., Higaki, Y.	Is peripheral visual perception vulnerable to strenuous exercise?	19th Annual Congress of the European College of Sports Science (ECSS) Amsterdam Jul.	19th Annual Congress of the European College of Sports Science Book of Abstracts 388 (2014)

著者名	題名	学会・研究会・開催地・月	掲載誌名・発行年
Sudo, M., Komiyama, T., Aoyagi, R., Higaki, Y., Nagamatsu, T., Ando, S.	Cognitive function immediately after maximal exercise.	19th Annual Congress of the European College of Sports Science (ECSS) Amsterdam Jul.	19th Annual Congress of the European College of Sports Science Book of Abstracts 462 (2014)
Komiyama, T., Ando, S., Sudo, M., Okuda, N., Kiyonaga, A., Tanaka, H., Higaki, Y.	Effect of acute exercise under moderate hypoxia on cognitive function.	19th Annual Congress of the European College of Sports Science (ECSS) Amsterdam Jul.	19th Annual Congress of the European College of Sports Science Book of Abstracts 656 (2014)
Sensui, H.	Next generation research on Physical Activity and Mental Health, Exercise and insular cortex associated with emotional feelings.	Asian-South Pacific Association of Sports Psychology 7th International Congress in Tokyo, Japan Tokyo Aug.	Asian-South Pacific Association of Sports Psychology 7th International Congress in Tokyo, Japan Program 18 (2014)
角田憲治	シンポジウム 横断研究・縦断研究で留意すべき 交絡因子の取り扱い	日本体育学会第65 回大会 岩手 8月	日本体育学会第65回 大会 予稿集 46-47 (2014)
泉水宏臣, 肥田裕久, 藤本敏彦, 永松俊哉	精神疾患患者の運動実施状況とメンタルヘルスの関係	日本体育学会第65 回大会 岩手 8月	日本体育学会第65回 大会 予稿集 119 (2014)
中原(権藤)雄一, 角田憲治, 永松俊哉	介護従事者における有酸素能力と精神的健康度とその関係	日本体育学会第65 回大会 岩手 8月	日本体育学会第65回 大会 予稿集 348 (2014)
角田憲治, 甲斐裕子, 内田賢, 朽木勤, 永松俊哉	非アルコール性脂肪肝が高血圧, 脂質異常症, 糖尿病に与える影響: 縦断研究に基づく検討	第55回日本人間 ドック学会学術大会 福岡 9月	人間ドック 29(2), 213 (2014)
泉水宏臣, 藤本敏彦, 永松俊哉	身体動作による感情刺激用動画の作成	第7回脳・神経・内 分泌系から運動の 意義を考える会 長崎 9月	第7回脳・神経・内 分泌系から運動の意 義を考える会 プログラム 6 (2014)
安藤創一, 小見山高明, 國分雅大, 須藤みず紀, 清永明, 田中宏暁, 桧垣靖樹	高強度の運動中にみられる周辺視野での反応の遅延は知覚能力の低下である	第69回日本体力医 学会 長崎 9月	体力科学 63(6), 539 (2014)
小見山高明, 安藤創一, 畑本陽一, 須藤みず紀, 清永明, 田中宏暁, 桧垣靖樹	高強度運動が認知機能に及ぼす影響	第69回日本体力医 学会 長崎 9月	体力科学 63(6), 541 (2014)

著者名	題名	学会・研究会・開催地・月	掲載誌名・発行年
泉水宏臣, 妹尾淳史, 宮本礼子, 藤本敏彦, 永松俊哉	fMRIを用いた前部島皮質機能測定の試み	第69回日本体力医学会 長崎 9月	体力科学 63(6), 543(2014)
須藤みず紀, 小見山高明, 青柳 遼, 桧垣靖樹, 永松俊哉, 安藤創一	疲労困憊運動による心理的・生理学的作用が認知機能に及ぼす影響	第69回日本体力医学会 長崎 9月	体力科学 63(6), 547(2014)
神藤隆志, 角田憲治, 尹 之恩, 阿部 巧, 佐藤文音, 大藏倫博	スクエアステップを中心とした運動教室参加が地域在住高齢者の抑うつ度, 社会交流状況に与える影響	第69回日本体力医学会 長崎 9月	体力科学 63(6), 628(2014)
北濃成樹, 角田憲治, 相馬優樹, 菅原明香, 大藏倫博	高齢者の身体活動量と睡眠効率との関連性	第69回日本体力医学会 長崎 9月	体力科学 63(6), 634(2014)
平野雅巳, 松原建史, 森村和浩, 飛奈卓郎, 須藤みず紀, 桧垣靖樹, 進藤宗洋, 清永 明	乳酸閾値強度トレーニング時の発揮筋力と骨格筋毛細血管変化との関連	第69回日本体力医学会 長崎 9月	体力科学 63(6), 652(2014)
中原(権藤)雄一, 角田憲治, 甲斐裕子, 永松俊哉	腰痛緩和を目的としたストレッチングが介護従事者の心身の負担軽減に及ぼす影響	第69回日本体力医学会 長崎 9月	体力科学 63(6), 677(2014)
角田憲治, 甲斐裕子, 北濃成樹, 内田 賢, 朽木 勤, 大藏倫博, 永松俊哉	身体活動の種類と睡眠の質との関連性	第69回日本体力医学会 長崎 9月	体力科学 63(6), 679(2014)
藤本敏彦, 永松俊哉, 泉水宏臣, 中原(権藤)雄一, 永富良一	大学生を対象とした運動種目と感情変化に関する考察	第69回日本体力医学会 長崎 9月	体力科学 63(6), 729(2014)
永松俊哉	シンポジウム 運動とメンタルヘルスに関する昨今の研究動向	第69回日本体力医学会 長崎 9月	体力科学 64(1), 55(2015)
Ando, S., Komiyama, T., Sudo, M., Higaki, Y.	The effects of acute exercise and hypoxia on cognitive function.	17th World Congress of Psychophysiology (IOP) Hiroshima Sept.	International Journal of Psychophysiology 94(2), 135(2014)
Komiyama, T., Ando, S., Hatamoto, Y., Sudo, M., Kiyonaga, A., Tanaka, H., Higaki, Y.	The effect of intense exercise on cognitive function.	17th World Congress of Psychophysiology (IOP) Hiroshima Sept.	International Journal of Psychophysiology 94(2), 222(2014)

著者名	題名	学会・研究会・開催地・月	掲載誌名・発行年
Jindo, T., Kitano, N., Saghazadeh, M., Tsuji, T., Sato, A., Abe, T., Tsunoda, K., Okura, T.	Progression in level of a novel falls-prevention exercise and physical fitness.	The Gerontological Society of America's 67th Annual Scientific Meeting Washington Nov.	The Gerontologist 54(S1), 514(2014)
Kitano, N., Jindo, T., Abe, T., Sato, A., Tsuji, T., Tsunoda, K., Okura, T.	Physical activity in combination with sleep duration and the risk of long-term care in older adults.	The Gerontological Society of America's 67th Annual Scientific Meeting Washington Nov.	The Gerontologist 54(S1), 514(2014)
藤井啓介, 神藤隆志, 相馬優樹, 角田憲治, 大藏倫博	歯の状態による身体機能の違い・転倒経験との関連	第73回日本公衆衛生学会総会 栃木 11月	第73回日本公衆衛生学会総会 予稿集 445(2014)
門間貴史, 武田 文, 角田憲治, 北濃成樹, 浅沼 徹, 朴峠周子, 大藏倫博	地域高齢者における身体活動と Sense of Coherence(SOC)との因果関係	第73回日本公衆衛生学会総会 栃木 11月	第73回日本公衆衛生学会総会 予稿集 449(2014)
Komiyama, T., Ito, Y., Sudo, M., Katayama, K., Ishida, K., Higaki, Y., Ando, S.	Cognitive function during exercise: the effect of cerebral blood flow and oxygenation.	3rd Pusan National University & Fukuoka University Annual Conference Pusan Nov.	3rd Pusan National University & Fukuoka University Annual Conference 8(2014)
角田憲治, 甲斐裕子, 内田 賢, 朽木 勤, 小野寺由美子, 中田希代子, 山下陽子, 進藤 仁, 薬師神道子, 永松俊哉	身体活動強度とメタボリックシンドロームとの関連	第43回日本総合健診医学会 富山 2月	総合健診 42(1), 153(2015)
北濃成樹, 角田憲治, 金 美珍, 相馬優樹, 大藏倫博	高齢者の身体機能と筋量, 認知機能との関連性に対する加齢の影響	第14回日本体育測定評価学会 石川 2月	第14回日本体育測定評価学会 プログラム・抄録集 21(2015)
相馬優樹, 神藤隆志, 角田憲治, 大藏倫博	地域における介護予防運動の認知に及ぼす社会交流状況と活動拠点までの距離の影響 —茨城県笠間市における悉皆調査の事例より—	第16回日本健康支援学会年次学術集会 福岡 2月	健康支援 17(1), 76(2015)
Sudo, M.	The effects of acute maximal exercise on cognitive function and affective state.	Physiology Research Seminar at UEC Tokyo March	—

## 5 その他の実績

氏 名	課 題	期 間
永松俊哉 (研究代表)	介護従事者の心身の健康増進に及ぼすストレッチ運動の効果(科学研究費助成事業(学術研究助成基金)基盤研究C)	平成25～27年度
中原(権藤)雄一 (研究代表)	大学生における運動部活動の継続的な実施が精神的健康に及ぼす影響(科学研究費助成事業(学術研究助成基金)若手研究B)	平成26～28年度
角田憲治 (研究代表)	高齢者の歩行および自転車移動を規定する地理的要因の横断的・縦断的検討(科学研究費助成事業(学術研究助成基金)若手研究B)	平成26～28年度
須藤みず紀(研究代表)	運動はなぜメンタルヘルスを向上させるのか？(科学研究費助成事業(学術研究助成基金)挑戦的萌芽研究)	平成26～28年度
須藤みず紀(分担研究)	筋収縮刺激による培養筋細胞を用いたミトコンドリア遊走機構の解明(科学研究費助成事業(学術研究助成基金)挑戦的萌芽研究)	平成25～26年度

## V. 健康啓発活動業績一覧

### 1 講演および講義

テ ー マ	主 催	対 象 者	月
衛生学・公衆衛生学実習 運動による心身の健康づくり	順天堂大学医学部	学生	6月
第2回スポーツ科学セミナー 2型糖尿病骨格筋に対するエキセントリック 運動の有効性	広島大学	学生・教職員	9月
ウェルネス講演会 職業性ストレスに克つテクニック	Meiji Seika ファルマ(株)	職員	10月
ウェルネス講演会 ポジティブ脳に切り替えるテクニック	明治安田システム・テクノ ロジー(株)	職員	11月
ウェルネス講演会 運動・スポーツのメンタルヘルス改善効果	公益財団法人 東京都体育協 会	協会会員・一 般市民	11月
ウェルネス講演会 ポジティブ脳に切り替えるテクニック	明治安田生命 大船支社	職員	12月
ウェルネス講演会 からだを動かせばポジティブ脳になれる	日の出町 いきいき健康課	健康づくり推 進員・一般町民	1月
東北地域ディレクターセミナー 兼 盛岡市ジュ ニアスポーツ医・科学セミナー 運動生理学から見た子どもの身体的特徴とト レーニング	特定非営利活動法人 NSCA ジャパン 公益財団法人 盛岡市体育 協会	トレーニグ 指導者	2月

お知らせ

第31回(2014年度)若手研究者のための健康科学研究助成受贈者一覧

a. 指定課題 (10件)

(五十音順・敬称略)

氏名	所属	研究テーマ
綾部 誠也	岡山県立大学 情報工学部	85歳超高齢者のメンタルヘルスの確保に必要な70歳代の10年間の日常生活活動に関する研究 —加速度計を用いた日常生活活動のタイミングの客観的評価に基づいた後ろ向き調査—
伊藤真利子	国立精神・神経医療研究センター 成人精神保健研究部	運動習慣によるストレス反応の緩和 —主観評価と自律神経活動評価による実験的検討—
内田 周作	山口大学 医学部附属病院	運動トレーニングが脳内ストレス適応機構に及ぼす影響とその分子メカニズムの解明
桑原 恵介	帝京大学大学院 公衆衛生学研究科	抑うつ症状の発症予防に関わる運動要因の解明に関する職域コホート研究
古瀬裕次郎	福岡大学大学院 スポーツ健康科学研究科	認知機能低下高齢者に対する3年間の長期運動介入が、有酸素能力、認知機能及び脳容積に及ぼす効果
近藤 誠	大阪大学大学院 医学系研究科	運動が抗うつ効果や記憶学習能力の向上をもたらす分子メカニズムの解明
神藤 隆志	筑波大学大学院 人間総合科学研究科	高齢者における運動仲間の存在と抑うつとの関連性 —地域在住高齢者を対象とした悉皆調査による検討—
高橋 将記	早稲田大学 スポーツ科学学術院	高齢者における日常的な身体活動の増加がメンタルヘルスおよび新規うつ病バイオマーカーに及ぼす影響
飛奈 卓郎	長崎県立大学 看護栄養学部	児童期のメンタルヘルスの変化と体力・身体活動量に関する縦断研究 —高体力と活動的な生活は成長に伴うメンタルヘルスの変化に影響するか?—
吉田 翔	日本体育大学 体育学部	インターバル速歩トレーニングは中高齢者の認知機能低下予防に有効か? —Trail Making Testによる検討—

(以上10件、一律100万円を助成。なお、所属は応募時のものを記載)

b. 一般課題 (10件)

氏名	所属	研究テーマ
大槻 毅	流通経済大学 スポーツ健康科学部	上肢の低強度運動時における一過性の血圧上昇に有酸素性トレーニングが及ぼす影響 —中高齢者の身体活動時における過剰な血圧上昇の予防を目指して—
小野くみ子	神戸大学大学院 保健学研究科	水中トレッドミル歩行が肥満者の血管内皮機能および心臓副交感神経系活動に及ぼす影響
榎原 伊織	愛媛大学プロテオサイエンスセンター 病態生理解析部門	骨由来の骨格筋増強作用を持つ新規タンパク質の同定
設楽 仁	National Institutes of Health Human Motor Control Section	リアルタイム機能的MRI・脳波ハイブリッドニューロフィードバック(NF)システムによる脳活動の自己制御および運動学習の強化
建内 宏重	京都大学大学院 医学研究科	関節周囲筋における筋張力バランスの新たな評価 —運動パフォーマンスとの関連性—
寺田 新	東京大学 総合文化研究科	短期間の絶食による減量が全身および骨格筋の糖代謝能に及ぼす影響の検討 —“プチ絶食”は糖尿病予防に本当に効果的なのか?—
藤田 幸	大阪大学大学院 医学系研究科	頭部外傷後の高次脳機能障害に対する運動トレーニング効果の検討とそのメカニズム解明
前大 純朗	鹿屋体育大学大学院 体育学研究科	伸張性および短縮性トレーニングが腱の特性に及ぼす影響
前川 貴郊	東京大学大学院 総合文化研究科	骨格筋収縮が脳機能に及ぼす影響 —脳由来神経栄養因子(BDNF)に着目して—
吉子 彰人	名古屋大学大学院 医学系研究科	虚弱高齢者に対するトレーニングは、サルコペニアの改善および筋肉脂肪の減少を同時に引き起こすか?

(以上10件、一律50万円を助成。なお、所属は応募時のものを記載)

---

公益財団法人 明治安田厚生事業団

## 第32回 若手研究者のための健康科学研究助成

---

### 研究テーマ

- a. 指定課題：運動とメンタルヘルス
  - b. 一般課題：健康増進に寄与する学術研究
- ※いずれか1件のみ応募可

### 助成の金額

- 総額 1,500万円
- a. 指定課題：1件につき100万円
  - b. 一般課題：1件につき50万円

### 応募資格

- ・健康科学研究に従事し、修士以上の学位を有する方（医学・歯学の学士などを含む）
- ・40歳未満かつ所属長または指導教官の推薦を受けた方
- ・第31回（前年度）受贈者は除外

### 応募締切

2015年8月27日（木）必着

---

主 催：公益財団法人 明治安田厚生事業団

後 援：日本体力医学会

明治安田生命保険相互会社

選考委員：委員長 福永哲夫（鹿屋体育大学学長）

（五十音順・敬称略） 委員 井澤鉄也（同志社大学大学院スポーツ健康科学研究科長）

委員 定本朋子（日本女子体育大学教授）

委員 下光輝一（公益財団法人健康・体力づくり事業財団理事長）

委員 新開省二（東京都健康長寿医療センター研究所研究部長）

委員 永松俊哉（公益財団法人明治安田厚生事業団体力医学研究所所長）

※応募方法：申請書を研究助成ホームページからダウンロードして作成してください。

作成した「エクセル形式のファイル」と「PDF形式に変換したファイル」をセットにして、事務局宛にメールでお送りください。

※申請書ダウンロード：URL: <http://www.my-zaidan.or.jp/josei/>

※申請書送付：E-mail: [josei@my-zaidan.or.jp](mailto:josei@my-zaidan.or.jp)

※お問合せ：公益財団法人 明治安田厚生事業団体力医学研究所 研究助成事務局

〒192-0001 東京都八王子市戸吹町150

TEL 042-691-1163 FAX 042-691-5559

---

## 訂 正

---

「体力研究112号」(2014年4月30日発行)におきまして、誤りがありました。  
正しくは、以下のとおりです。

○ 9ページ右欄「方法」、19ページ左欄「方法」、23ページ左欄「方法」中

(誤) 公益財団法人 明治安田厚生事業団体力医学研究所研究等倫理審査委員会

(正) 公益財団法人 明治安田厚生事業団倫理審査委員会

○ 13ページ 表3中

(誤)	(正)
<b>0.77 (0.62 - 0.96)</b>	<b>0.77 (0.62 - 0.96)</b>
<b>0.81 (0.65 - 1.00)</b>	0.81 (0.65 - 1.00)
0.81 (0.65 - 1.01)	0.81 (0.65 - 1.01)
0.80 (0.64 - 1.00)	<b>0.80 (0.64 - 1.00)</b>

---

---

Bulletin of the Physical Fitness Research Institute  
published by  
Meiji Yasuda Life Foundation of Health and Welfare,  
150, Tobuki, Hachioji, Tokyo

---

平成27年 4月30日

発行者 猪又 肇

編集者 永松俊哉

発行所 公益財団法人  
明治安田厚生事業団 体力医学研究所  
東京都八王子市戸吹町150 〒192-0001  
電話 (042) 691-1163番 (代表)

編集協力 東京六法出版株式会社

印刷・製本 亜細亜印刷株式会社

---