

# No.108

## '10/Apr.

### 原 著

青年期における運動部・スポーツクラブ活動がストレスおよびメンタルヘルスに及ぼす影響

—高校生を対象とした15か月間の縦断研究—

永松俊哉, 鈴川一宏, 甲斐裕子, 須山靖男,  
松原 功, 植木貴頼, 小山内弘和, 越智英輔,

若松健太, 青山健太 ……………(1)

低強度・高頻度の運動プログラムが不眠感を有する女性高齢者の睡眠に及ぼす影響

—ランダム化比較試験—

北嶋義典, 青木賢宏, 杉本 淳, 永松俊哉 ……(8)

### 資 料

「親子運動プログラム」が保育園児の情緒・行動に及ぼす効果に関する予備的検討

江川賢一, 永松俊哉 ……………(18)

### 海外研修レポート

第19回国際姿勢歩行研究学会および姿勢制御機構に関するサテライトシンポジウム

江川賢一 ……………(24)

2009年度 体力医学研究所活動報告

# 体力研究

———体力医学研究所報告———

財団法人 明治安田厚生事業団

青年期における運動部・スポーツクラブ活動が  
ストレスおよびメンタルヘルスに及ぼす影響  
—高校生を対象とした15か月間の縦断研究—

永松俊哉<sup>1)</sup> 鈴川一宏<sup>2)</sup> 甲斐裕子<sup>1)</sup>  
須山靖男<sup>1)</sup> 松原功<sup>3)</sup> 植木貴頼<sup>3)</sup>  
小山内弘和<sup>2)</sup> 越智英輔<sup>4)</sup> 若松健太<sup>2)</sup>  
青山健太<sup>2)</sup>

**INFLUENCE OF ORGANIZED SPORT ACTIVITY ON STRESS RESPONSE  
AND MENTAL HEALTH IN ADOLESCENTS: A 15-MONTH  
COHORT STUDY IN HIGH SCHOOL STUDENTS**

Toshiya Nagamatsu, Kazuhiro Suzukawa, Yuko Kai, Yasuo Suyama,  
Isao Matsubara, Takayori Ueki, Hirokazu Osanai, Eisuke Ochi,  
Kenta Wakamatsu, and Kenta Aoyama

SUMMARY

The present study investigated the influence of sport activities over 15 months on the mental health of adolescents. Stress response and Profile of Mood States (POMS) in response to sport activities were examined among first-year boys attending high school in Fukuoka. At baseline, students were assigned to the Non-Activity group (NA: n=301) or the Sport Activity group (SA: n=252), depending on whether they participated in extracurricular sports activities. Variables were assessed at baseline and at 15 months. At baseline, secretory immunoglobulin A (S-IgA) levels were significantly lower in the SA group than in the NA group. Significant interaction with two factors (group and time progress) was shown for S-IgA. S-IgA increased in both the NA group and the SA group. There was a greater degree of change in the SA group than in the NA group. Anger-hostility and confusion scores on the POMS were significantly lower in the SA group than in the NA group at baseline. Vigor scores in the SA group were significantly higher than in the NA group at baseline. Significant interactions were shown in depression and fatigue. Depression scores increased over time in both groups, but the degree of change was less in the SA group than in the NA group. Fatigue increased in the NA group and decreased in the SA group.

The present results suggest that organized sport activities contribute to the reduction of chronic stress response, as assessed by S-IgA levels, and are effective in promoting improvements in mental health in adolescents.

Key words: sport activity, mental health, stress, adolescent.

---

1) 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.  
2) 日本体育大学 Nippon Sport Science University, Tokyo, Japan.  
3) 学校法人 東福岡学園東福岡高等学校 Higashi Fukuoka High School, Fukuoka, Japan.  
4) 明治学院大学 Meiji Gakuin University, Yokohama, Japan.

(2)

## 緒 言

青年期は心身の著しい発育期であるとともに神経症などが初発・好発する時期<sup>7)</sup>とされている。警察庁「自殺の概要資料」では、過去5年間の高校生の自殺は毎年200人を超え<sup>13)</sup>、文部科学省「平成20年度児童生徒の問題行動等生徒指導上の諸問題に関する調査」では、高等学校における不登校の生徒数は国内で5万人を超えることを報告している<sup>15)</sup>。不登校の理由には「不安など情緒的混乱」および「無気力」が上位に挙げられている<sup>15)</sup>。不登校や精神疾患に至らないまでも、青年期が心をめぐる諸問題を生じやすい時期にあることを踏まえれば、通常生活者のなかにも精神心理面の問題を潜在的に有する者が存在することは想像に難くない。したがって、高校生のメンタルヘルスの保持増進を図ることは、青年期における重要な健康課題と考えられる。

青年期の学校生活や学業への不適応の予防には、不安定が常態とされる精神状態を健全に熟成させることが重要とされている<sup>3)</sup>。メンタルヘルスに影響を及ぼす要因は多岐にわたる。そのなかで、身体活動がストレス反応の低減に寄与すること<sup>4)</sup>や適切な運動がメンタルヘルスの保持増進に有益との報告<sup>6,23,31)</sup>があり、身体活動の実施が青年期のメンタルヘルスの保持増進に寄与することが期待される。青年期には学校の運動部や地域のスポーツクラブに所属して運動・スポーツに携わることがあり、近年の調査では17～18歳の男子の5割以上が何らかの運動部やスポーツクラブに所属することが示されている<sup>16)</sup>。これらの活動は自尊感情や学校適応感を高める<sup>33)</sup>との報告がある一方で、運動部活動が生徒のストレスとなること<sup>33)</sup>、競技活動に対するバーナウトの発生<sup>29)</sup>、あるいは競技活動に起因した神経症の発症<sup>22)</sup>などネガティブな問題も指摘されている。しかし、運動部活動と心身の健康状況との関係に関する横断的検討<sup>25-27)</sup>は散見されるものの因果関係に言及しうる知見はほとんどなく、青年期の運動部・スポーツクラブ活動とストレスならびに精神心理面との関係については不明の点が多い。

そこで本研究は、15か月間の縦断データを基に高校生の運動部・スポーツクラブ活動の実施と

ストレス反応の変動および気分変容との関係を明らかにし、青年期の継続的な運動・スポーツ活動がメンタルヘルスに及ぼす影響について検討するものである。

## 方 法

### A. 調査対象と調査方法

福岡県内のH高等学校に通う1年生男子787名を対象とした。当該高校は、全日制・普通科の私立学校であり、カリキュラムに応じて4つの設置コースがある。2年生への進級時には学業成績を基に設置コースの変更が検討される。大学進学のための指導を教育方針の柱とし、現役生の大学合格率は90%以上とされている。一方、部活動(体育系:17種目、文化系:18種目)をはじめとした課外活動が奨励され、全国レベルでの優れた成績を取める運動部ならびに文化部を有する。

調査測定は保健体育の授業中に実施した。ベースラインの調査測定を2008年6月上旬、フォローアップの調査測定を2009年9月中旬にそれぞれ5日間実施した。

ベースライン調査測定に際し、当日の欠席者が27名、調査への不同意者が15名であった。この42名を除いた745名について調査を実施した。続いて、課外活動の調査内容を基に文化部系活動者29名および活動内容不明者28名を除き、残る688名をフォローアップ調査測定の対象とした。対象者のフローチャートを図1に示した。

### B. 調査測定内容

#### 1. 調査項目

課外活動状況および気分について自記式調査票を用いて集合調査法により実施した。

課外活動状況は、①中学生時代の運動部活動あるいは地域のスポーツクラブへの所属の有無と活動終了時期、②ベースライン時点における運動部活動あるいは地域のスポーツクラブへの所属の有無と1週間の活動日数、③運動部、地域スポーツクラブ、体育の授業以外での運動実施の有無をそれぞれ調査した。

気分の調査には、Profile of Mood States (POMS) 正規版(65項目)を基に作成された日本語版POMS短縮版<sup>32)</sup>を用い、先行報告<sup>18)</sup>に準じて実施した。

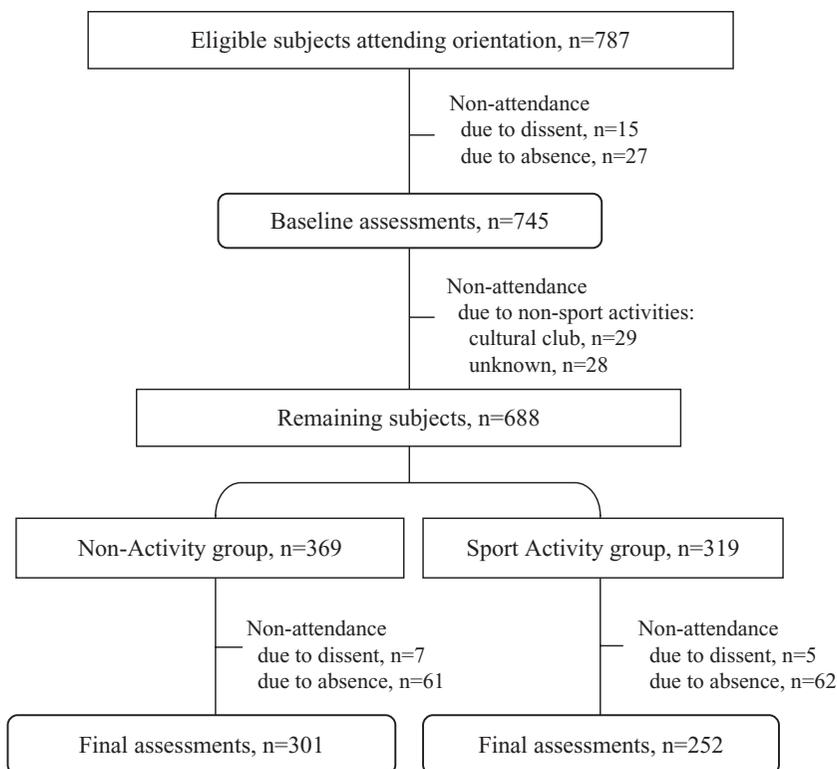


図1. 参加者のフローチャート

Figure 1. Flowchart of subjects throughout the study.

## 2. 測定項目

ストレス反応の指標として唾液中の分泌型免疫グロブリン A (S-IgA) を測定した。対象者は、唾液採取に際して 100ml の蒸留水で口腔内をすすぎ、5 分間座位安静を保持した。口内の唾液を溜飲した直後に滅菌綿 (SALIVETTE, SARSTEDT 社製) を口に含み 1 回 / 秒 × 60 秒間咀嚼し、その間に分泌された唾液を滅菌綿に吸着させた。その後滅菌綿を 3000rpm × 5 分間遠心して試料を採取し、分析に供するまで凍結保存した。S-IgA の定量は外部検査機関 (SRL 社) に委託し、酵素免疫法にて実施した。

### C. 統計解析

成績は平均値 ± 標準偏差にて表した。

フォローアップ調査測定の対象者 688 名について、ベースライン時点の課外活動状況を基に「非活動 (Non-Activity; NA) 群 : 369 名」と「運動部・スポーツクラブ活動 (Sport Activity; SA) 群 : 319 名」に分類した。フォローアップ調査測定に際し、

当日の欠席者は NA 群が 61 名、SA 群が 62 名であった。調査への不同意者は NA 群が 7 名、SA 群が 5 名であった。その結果、「NA 群 : 301 名」および「SA 群 : 252 名 (運動部活動実施者 : 222 名、地域スポーツクラブ活動実施者 : 30 名)」を解析対象とした。ベースライン調査からの追跡率は NA 群が 81.6%、SA 群が 79.0% であった。

両群間のベースライン調査時点における各項目の差の検定には Student's t-test を施行した。運動実施の有無が各項目に及ぼす影響の検定には一般化線形モデル-反復測定 (GLM-RM) を施行した。被験者間因子をグループ (NA 群 : 0, SA 群 : 1)、被験者内変数を時間経過 (2 水準 : ベースラインとフォローアップ) とした。2 年生進級時の設置コース変更の有無 (変更なし : 0, 変更あり : 1)、およびベースライン調査時の年齢を共変量として投入した。

統計解析ソフトは SPSS® 15.0J software for Windows® を用い、危険率 5% 未満 ( $P < 0.05$ ) を

(4)

有意とした。

#### D. 倫理的配慮

対象校における調査の承諾を得た後、対象者には調査時に書面と口頭にて研究の意図、個人データを公表しないこと、および調査結果が学業には影響しない旨を説明した。同意が得られた対象者にのみ記名と回答を依頼した。

本研究は、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の承認を得た（承認番号：2008-01号）。

## 結 果

ベースライン調査時点の両群の年齢、身長、体重を表1に示した。

中学時代の運動部活動の経験者は、NA群が233名（77.4%）、SA群が243名（96.4%）であった。そのうち3年生時まで部活動を実施していた者はNA群が215名（71.4%）、SA群が234名（92.9%）であった。

ベースライン調査時点において運動部、地域ス

表1. ベースライン調査時における非活動群と運動・スポーツ活動群の特性  
Table 1. Subject characteristics at baseline.

Variables	Non-Activity group			Sport Activity group		
	n	Mean	SD	n	Mean	SD
Age (years)	301	15.2	0.4	252	15.3	0.4
Height (cm)	292	169.2	5.7	248	169.8	6.1
Body weight (kg)	292	60.2	11.5	248	61.8	9.2

表2. ベースラインおよびフォローアップの調査時における非活動群と運動・スポーツ活動群のS-IgAおよびPOMS各得点  
Table 2. Mean secretory immunoglobulin A (S-IgA) values and scores on the Profile of Mood States (POMS) at baseline and follow-up in each group.

Variables	Group	n	Baseline		Follow-up		GLM-RM		
			Mean	SD	Mean	SD	Group P value	Time progress P value	Interaction P value
S-IgA ( $\mu\text{g/ml}$ )	NA	275	61.3	33.9	65.0	34.3	0.037	0.832	0.040
	SA	235	53.6	22.3	62.2	31.4			
POMS scores									
Tension - Anxiety	NA	295	7.4	4.2	7.7	4.1	0.039	0.038	0.485
	SA	247	6.9	4.1	7.0	4.1			
Depression	NA	288	4.9	3.7	5.7	3.9	0.177	0.506	0.039
	SA	244	4.8	3.7	5.0	3.6			
Anger - Hostility	NA	297	5.8	4.2	5.9	4.3	0.045	0.328	0.247
	SA	249	4.9	3.8	5.5	4.0			
Vigor	NA	288	7.7	4.1	7.9	4.0	0.005	0.466	0.673
	SA	244	8.6	4.3	8.9	4.5			
Fatigue	NA	295	9.8	4.5	10.5	4.9	0.084	0.025	0.032
	SA	241	9.6	5.0	9.4	4.7			
Confusion	NA	298	8.0	3.6	7.9	3.5	<0.001	0.387	0.418
	SA	245	6.7	3.3	6.9	3.4			

NA; Non-Activity group, SA; Sport Activity group, GLM-RM; General Liner Model-Repeated Measurement.

Significant difference between NA and SA at baseline: \*  $P < 0.05$ , \*\*  $P < 0.01$ .

ポーツクラブ、体育の授業以外で何らかの運動を行っていた者はNA群が37名(12.3%)、SA群が128名(50.8%)であった。

SA群におけるベースライン調査時点の1週間の活動日数の平均は6.1日であった。度数分布に関して、7日(毎日)との回答が最も多く179名(71.0%)であり、次いで6日が32名(12.7%)であった。

両群におけるS-IgAおよびPOMSの成績を表2に示した。

S-IgAは、ベースライン調査時にはSA群がNA群よりも有意に低値であった。GLM-RMでは、グループの主効果および交互作用を認めた。S-IgAは両群とも増加するが、その変化量はNA群よりもSA群で多かった。

POMSに関して、ベースライン調査時における怒り-敵意と混乱でSA群がNA群よりも有意に低値であり、活気でSA群がNA群よりも有意に高値であった。GLM-RMでは、緊張-不安、怒り-敵意、活気、混乱でグループの主効果、緊張-不安、疲労で時間経過の主効果、および抑うつ、疲労で交互作用を認めた。抑うつはNA群では増加しSA群はほとんど変化しなかった。疲労はNA群では増加するがSA群は減少した。

## 考 察

適度な運動・スポーツ活動の実施は青年期の精神的成長に寄与すること、および各種ストレスへの適応性を高めることが示唆されている<sup>30)</sup>。青年期の積極的かつ典型的な身体活動として学校の運動部や地域のスポーツクラブでの活動が挙げられる。これらの活動には心理面への恩恵のみならずストレスとしての側面<sup>31)</sup>が存在すると考えられるが、長期継続した場合の心身への影響についての詳細な検討は乏しい。

本研究では、調査時の値に関して複数の項目で2群間に有意差を認めた。中学時代の運動部活動経験者の割合はNA群が77.4%であるのに対してSA群は96.4%と極めて高値であった。一方、高校入学後にはNA群の約9割は体育の授業以外に運動を行っていないがSA群はほぼ毎日運動部活動あるいはスポーツクラブ活動を実施していた。このような中学校での運動部活動実施状況あるい

は高校入学後の運動・スポーツ実施量の群間差が調査時の値に反映された可能性が考えられる。

慢性ストレス反応の指標として用いたS-IgAは、近年では心理要因に反応して変動するストレスマーカーとして注目され<sup>5)</sup>、その分泌動態は慢性ストレス条件下で低下するとの見解が示されている<sup>17)</sup>。運動との関連では、10日間の高強度トレーニングで分泌が低下し、その影響はトレーニング終了後も数日間継続するとの報告がある<sup>2)</sup>。本研究ではS-IgAの調査時の値がNA群に比較してSA群で低値であった。このことに関して、SA群は入学直後から上級生とともに競技力向上を目指した練習をほぼ毎日実施する状況にあったと考えられる。そのような環境でのトレーニングがベースライン調査時点ではストレスラーとして作用し、慢性ストレス反応の亢進に繋がっていたのかもしれない。

運動トレーニングが年単位にわたった場合のS-IgAの変動については中高年を対象とした検証があり、週2回の中強度でのトレーニングを2年以上継続しS-IgAが上昇した<sup>1)</sup>ことが報告されている。しかし、青年期における高強度での長期トレーニングとS-IgAの変動との関係についての検討はほとんどない。本研究ではS-IgAの変化に交互作用を認め、SA群における増加量がNA群よりも多かった。高校生の運動部活動やスポーツクラブ活動におけるストレスラーとして、過密な練習、指導者や部員との人間関係<sup>26)</sup>、競技成績やパフォーマンスの不振、失敗不安や他者からの過剰な期待<sup>12)</sup>などが挙げられる。一方、スポーツ活動においてさまざまなストレスラーに晒される際には種々のコーピング<sup>9,10,24)</sup>が作用することが知られている。このことから、SA群では練習や競技の際に適宜コーピングを用いることでコーピングスキルが高まっていたことが推測される。その機能をスポーツの場面のみならず学校生活や日常生活のなかでも援用し慢性ストレス反応を低減したとも考えられる。

SA群ではベースライン調査時に慢性ストレス反応が生じていたにもかかわらずPOMSの成績はNA群よりも良好であった。運動・スポーツの心理的効果として、感情の調節や適応性の向上、あるいは自信の高揚<sup>28)</sup>が挙げられる。他方、青

(6)

年期はスポーツの場面でのライバルを競争的のみならず協同的に認知する時期<sup>19)</sup>とされている。SA群にはこれらの心理効果や認知作用が生じることで怒り-敵意、活気、混乱のレベルが良好となった可能性が考えられ、その効用は慢性ストレス反応の存在下でも発現されることが示唆された。

高校での運動部活動は学校生活への適応や満足感を強く規定し、部活動の精神的健康面への効果は1年生よりも2年生で顕著であることが示されている<sup>3)</sup>。また、アスリートトレーニング合宿においては1回目よりも2回目の合宿で精神状態が良好であった<sup>14)</sup>との報告があり、運動・スポーツ活動における身体的馴化が心理面に何らかの恩恵をもたらすことがうかがわれる。本研究のPOMSの項目では疲労と抑うつに交互作用を認め、身体疲労の常態化が想定されるSA群の疲労の値が減少していた。このことから、青年期の運動部・スポーツクラブ活動の長期継続は身体疲労への馴化・適応を通して精神的疲労の軽減に寄与することが推測される。

未成年の抑うつ問題は今日におけるメンタルヘルスの維持改善を図るうえで極めて重要な内容であるにもかかわらず高校生に関する実態調査は小学生や中学生に比べて極めて少ないことが指摘されている<sup>20)</sup>。適度な運動が抑うつ予防・改善に有効となりうる仮説<sup>8,21)</sup>がこれまで提示されているが、青年期の運動部活動やスポーツクラブ活動が抑うつ予防・改善に役立つか否かは明らかではない。本研究における抑うつの成績は、NA群では増加するのに対してSA群でほとんど変化しなかったことから、高校での運動部・スポーツクラブ活動は抑うつ感の増加の抑制に寄与することが期待される。学校ストレスが抑うつに影響を及ぼすこと<sup>11)</sup>、ならびに身体活動がストレス反応の低減に寄与すること<sup>4)</sup>が示されている先行研究の知見より、青年期のストレスと抑うつは密接に関連すると考えられる。これらの知見とSA群で慢性ストレス反応が低減した本研究の結果を照合すれば、運動・スポーツ活動の継続的な実施は慢性ストレス反応の調節を介して抑うつを軽減させる効果を有するものと思われる。

以上より、高校での運動部・スポーツクラブ活動は、慢性ストレス反応の低減に寄与し、総じて

青年期のメンタルヘルスの維持改善に有効である可能性が示唆された。今後は性差あるいは運動部・スポーツクラブ活動へのソーシャル・サポートの要因等を踏まえた多角的かつより長期の観察と検討が望まれる。

## 総 括

高校生の運動部・スポーツクラブ活動の実施とストレス反応の変動および気分変容との関係について15か月間の縦断データを基に検討し、以下の結果を得た。

S-IgAは、ベースライン調査時にはSA群がNA群よりも有意に低値であった。GLM-RMでは交互作用を認め、その増加量はNA群よりもSA群で多かった。

POMSは、ベースライン調査時における怒り-敵意と混乱でSA群がNA群よりも有意に低値であり、活気でSA群がNA群よりも有意に高値であった。GLM-RMでは、抑うつと疲労で交互作用を認めた。抑うつの増加量はNA群よりもSA群で少なかった。疲労はNA群では増加しSA群では減少した。

以上より、青年期における運動部・スポーツクラブ活動の継続的な実施は慢性ストレス反応の低減をもたらし、メンタルヘルスの保持増進に寄与する可能性が示唆された。

## 謝 辞

学校法人 東福岡学園理事長の徳野光博先生には本研究へのご理解とご了承を賜りました。稿を終えるにあたり、ご支援いただいた関係者各位に深く謝意を表します。

## 参 考 文 献

- 1) 赤間高雄, 木村文律, 小泉佳右, 清水和弘, 秋本崇之, 久野譜也, 河野一郎 (2005): 42ヶ月間の運動継続による中高年者の唾液分泌型免疫グロブリンAの変化. スポーツ科学研究, 2, 122-127.
- 2) 秋本崇之, 赤間高雄, 香田泰子, 天野和彦, 和久貴洋, 林 栄輔, 龍野美恵子, 杉浦弘一, 河野一郎 (1998): 高強度トレーニングによる安静時唾液中分泌型IgAの変動. 体力科学, 47, 245-251.
- 3) 青木邦男 (2004): 高校運動部員の精神的健康変化に関連する要因. 学校保健研究, 46, 358-371.
- 4) Biddle, S.J.H. and Mutrie, N. (2001): Psychology of physical activity: determinants, well-being and interventions.

- 165-254. Routledge, London & New York.
- 5) Bosch, J.A., Ring, C., Geus, E.J., Veerman, E.C., and Amerongen, A.V.(2002): Stress and secretory immunity. *Int. Rev. Neurobiol.*, **52**, 213-253.
  - 6) Brown, D.R.(1992): Physical activity, ageing, and psychological well-being: an overview of the research. *Can. J. Sport Sci.*, **17**, 185-193.
  - 7) 傳田健三, 佐々木幸哉, 朝倉 聡, 北川信樹, 小山司 (2001): 児童・青年期の気分障害に関する臨床的研究. *児童青年精神医学とその近接領域*, **42**, 277-302.
  - 8) Dunn, A.L., Trivedi, M.H., and O'Neal, H.A.(2001): Physical activity dose-response effects on outcomes of depression and anxiety. *Med. Sci. Sports Exerc.*, **33**, 587-597.
  - 9) Endler, N.S. and Parker, J.D.(1990): Multidimensional assessment of coping: a critical evaluation. *J. Pers. Soc. Psychol.*, **58**, 844-854.
  - 10) Folkman, S. and Lazarus, R.S.(1985): If it changes it must be a process: study of emotion and coping during three stages of a college examination. *J. Pers. Soc. Psychol.*, **48**, 150-170.
  - 11) 藤井義久 (1997): 現代の学校現場が抱える諸問題: 学校ストレスを中心に. *教育心理学研究*, **45**, 228-237.
  - 12) Gould, D., Horn, T.S., and Spreemann, J.(1983): Sources of stress in junior elite wrestlers. *J. Sport Exerc. Psychol.*, **5**, 159-171.
  - 13) 警察庁「平成16~20年度中における自殺の概要資料」  
<http://www8.cao.go.jp/jisatsutaisaku/link/keisatsutyo.html>
  - 14) Lane, A.M., Whyte, G.P., Godfrey, R., and Pedlar, C.(2003): Adaptations of psychological state variables to altitude among the Great Britain biathlon team preparing for the 2002 Olympic Games. *J. Sports Sci.*, **21**, 281-282.
  - 15) 文部科学省「平成20年度児童生徒の問題行動等生徒指導上の諸問題に関する調査」[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/houdou/21/12/\\_icsFiles/afiedfile/2009/12/25/1288459\\_1\\_1.pdf](http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/21/12/_icsFiles/afiedfile/2009/12/25/1288459_1_1.pdf)
  - 16) 文部科学省「運動部・スポーツクラブ所属の有無と体格測定・テストの結果」[http://www.mext.go.jp/component/b\\_menu/houdou/\\_icsFiles/afiedfile/2009/10/13/1285568\\_6.pdf](http://www.mext.go.jp/component/b_menu/houdou/_icsFiles/afiedfile/2009/10/13/1285568_6.pdf)
  - 17) 永井正則, 大野洋美, 齋藤順子, 和田万紀 (2004): ストレスと分泌型免疫グロブリン A. *自律神経*, **41**, 347-349.
  - 18) 永松俊哉, 鈴川一宏, 甲斐裕子, 松原 功, 植木貴頼, 須山靖男 (2009): 青年期における運動・スポーツ活動とメンタルヘルスとの関係. *体力研究*, **107**, 11-14.
  - 19) 太田伸幸 (2004): ライバル関係の認知の基準: ライバル観尺度の作成. *社会心理学研究*, **19**, 221-233.
  - 20) 岡田倫代, 鈴江 毅, 田村裕子, 片山はるみ, 實成文彦 (2009): 高校生における抑うつ状態に関する調査: Birlson 自己記入式抑うつ評価尺度 (DSRS-C) を用いて. *児童青年精神医学とその近接領域*, **50**, 57-68.
  - 21) Paluska, S.A. and Schwenk, T.L.(2000): Physical activity and mental health: current concepts. *Sports Med.*, **29**, 167-180.
  - 22) Puffer, J.C. and McShane, J.M.(1991): Depression and chronic fatigue in the college student-athlete. *Prim. Care*, **18**, 297-308.
  - 23) Raglin, J.S.(1990): Exercise and mental health. Beneficial and detrimental effects. *Sports Med.*, **9**, 323-329.
  - 24) Roger, D., Jarvis, G., and Najarian, B.(1993): Detachment and coping: the construction and validation of a new scale for measuring coping strategies. *Pers. Individ. Dif.*, **15**, 619-626.
  - 25) 鈴川一宏, 伊藤 孝, 梅田 孝, 中路重之, 小山内弘和, 植木貴頼, 越智英輔, 野井真吾 (2009): 高校生の運動部所属の有無が生活・健康状況に及ぼす影響. *日本体育大学体育研究所雑誌*, **34**, 87-93.
  - 26) 高田千恵子, 丹野義彦, 高田利武 (1985): 青年期の自尊感情と部活動に対する認知との関連. *群馬医短紀要*, **6**, 29-35.
  - 27) 玉江和義, 谷口勇一, 吉田 毅 (1998): 福岡県内某公立高等学校1年生における精神健康と疲労に関する探索的研究—中学校からの運動部活動歴との関連性の検討. *健康科学*, **20**, 93-98.
  - 28) 徳永幹夫 (2005): 運動・スポーツで心の健康は高められるか. 徳永幹夫編, *教養としてのスポーツ心理学*, 117-124, 大修館書店, 東京.
  - 29) 土屋裕睦, 中込四郎 (1998): 大学新入部員をめぐるソーシャル・サポートの縦断的検討—バーナウト抑制に寄与するソーシャル・サポート活用法—. *体育学研究*, **42**, 349-362.
  - 30) 和氣綾美, 山本浩二, 藤塚千秋, 藤原有子, 橋本昌栄, 米谷正造, 木村一彦 (2006): 中学校期の心の健康に及ぼす運動の影響と学校の工夫について. *川崎医療福祉学会誌*, **16**, 247-259.
  - 31) Weyerer, S. and Kupfer, B.(1994): Physical exercise and psychological health. *Sports Med.*, **17**, 108-116.
  - 32) 横山和仁 (2005): POMS 短縮版 手引きと事例解説. 金子書房, 東京.
  - 33) 吉村 斉 (1997): 学校適応における部活動とその人間関係のあり方—自己表現・主張の重要性—. *教育心理学研究*, **45**, 337-345.

## 低強度・高頻度の運動プログラムが不眠感を有する女性高齢者の睡眠に及ぼす影響 —ランダム化比較試験—

北 畠 義 典<sup>1)</sup> 青 木 賢 宏<sup>2,3)</sup>  
杉 本 淳<sup>2)</sup> 永 松 俊 哉<sup>1)</sup>

### EFFECTS OF A LOW INTENSITY AND HIGH FREQUENCY PHYSICAL EXERCISE PROGRAM ON SLEEP IN FEMALE ELDERLY PEOPLE WITH SLEEP COMPLAINTS — RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL —

Yoshinori Kitabatake, Masahiro Aoki, Atsushi Sugimoto,  
and Toshiya Nagamatsu

#### SUMMARY

We developed a program to improve sleep using low intensity and high frequency physical exercise for female elderly people with mild to moderate sleep complaints. This study examined the effect of this program on sleep patterns using a randomized controlled trial (RCT). We distributed information about our study to members of three different senior citizen groups. Thirty-one people who read and understood the nature of our study applied to participate in our study. These subjects were randomly assigned to either the intervention (physical exercise) group or the control group. Based upon the characteristics of the subjects (elderly, able to perform safe exercises, able to withstand the burden of performing physical exercise), the exercise program consisted of a low intensity and high frequency regimen (a walk for 20 minutes in the daytime and stretching exercises for 10 minutes before bedtime). The intervention period lasted 4 weeks. A seminar was held every week (60 minutes per seminar). The subjects were encouraged to perform physical exercise at home everyday. The control group was instructed to continue their normal daily routines for the duration of the observation period. Sleep/wake assessments were evaluated using an activity measurement apparatus (Actiwatch) during the 1-week pre- and post-intervention period and using a questionnaire known as the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI).

The results were as follows:

- 1) The rate of completion with this program was 100% in the intervention group, while the average attendance rate at the seminars was 98.3% in the intervention group. The average compliance rate for the stretching exercise and the walk was 92.1% and 82.1%, respectively.
- 2) In the intervention group, the wake after sleep onset showed a significant decrease during the intervention period ( $P<0.01$ ). In the control group, the wake after sleep onset showed no significant decrease during the

1) 財団法人 明治安田厚生事業団体力医学研究所

2) 八王子保健生活協同組合城山病院リハビリテーション科

3) 首都大学東京大学院人間健康科学研究科

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

Department of Rehabilitation, Hachiohji Health Cooperative Shiroyama Hospital, Tokyo, Japan.

Tokyo Metropolitan University Graduate School of Human Health Sciences, Tokyo, Japan.

observation period. The change in wake after sleep onset exhibited significant difference between the two groups ( $P<0.05$ ).

- 3) In the intervention group, the PSQI global score showed a significant decrease during the intervention period ( $P<0.05$ ). In the control group, the PSQI global score showed no significant decrease during the observation period. The change in the PSQI global score showed a significant difference between the two groups ( $P<0.01$ ).

These results suggested that this intervention program was effective for improving sleep patterns in subjects with mild to moderate sleep complaints.

Key words: physical exercise program, sleep, intervention, elderly people.

## 緒 言

高齢期を迎えると睡眠に対する不満が増加することが報告されている<sup>6,34)</sup>。日本の高齢者の約30%は不眠を訴えており、その症状として「寝付けない(睡眠潜時の延長)」、「寝続けることができない(中途覚醒時間の増加)」などが挙げられる<sup>12,34)</sup>。このような症状は日常生活機能(身体的機能, 社会的機能, 精神的機能)の低下を招いたり, あるいはうつ症状<sup>1,32)</sup>や認知症を誘発し<sup>30)</sup>, 最終的には生活の質(quality of life; QOL)を低下させることなどが指摘されている<sup>7)</sup>。高齢者にとって満足な睡眠を獲得することは「身体の健康」だけでなく、「こころの健康」を良好に保つ可能性が考えられ, 介護予防<sup>10,29)</sup>の観点からも重要である。

不眠を解消するために最も普及しているものに薬物療法がある。服薬によって満足な睡眠を獲得する人もいる。一方では薬に頼りたくない人, 服薬に対して不安を抱えている人, 副作用を経験した人がいることも事実である<sup>19,24)</sup>。このような人々や服薬をするまでもない不眠症あるいは睡眠障害の予備軍にとって, 不眠の改善策の1つとして, 運動の睡眠に対する効用は期待されている。運動習慣(習慣の有無, 頻度・時間の調査)と睡眠の関連性については横断研究<sup>12,22,28)</sup>や縦断研究<sup>35)</sup>から運動習慣者は睡眠の状況が良好であるという報告がある。更に睡眠を改善するために運動を手段に用いた介入研究があり, 運動が質の良い睡眠の獲得に寄与するという報告もある<sup>11,14,15,33,36)</sup>。しかしながら, 運動が良質の睡眠を獲得するメカニズムは明らかにされておらず, 対象者の睡眠困難度別の運動の強度, 頻度, 時間, 実施のタイミン

グなども明確ではない。レビューなどでも, 運動による効果は大きくないとする報告もあり, いまだ統一した見解は得られていない状況である<sup>3,23,24,37)</sup>。

これまでの高齢者に対する睡眠改善のための運動としては中等度の運動強度を用いての報告が多い<sup>11,14,15,33,36)</sup>。欧米では高齢者に対する健康づくりのための身体活動のガイドライン<sup>26)</sup>に基づいて運動プログラムが考案されているが, 運動強度が高すぎたり介入期間が長すぎたりすると, プログラム実施者の脱落および実施率の低下が生じることが指摘されている<sup>21)</sup>。したがって, 高齢者のための運動プログラムは, 原則として, 介入効果が期待でき(プログラムの有効性)<sup>8)</sup>, かつ取り組みやすいこと(特別な道具等を使用しないなど), 安全であること, 継続可能性が高い(プログラムの実用性)<sup>8)</sup>が確保されている)ことなどが望まれる。

眠気を誘発(睡眠潜時の有意な短縮と睡眠前半の徐波睡眠の増加)するためには入床の時点で一過性に体温を上昇させた後に大きな熱放散過程が形成されることが有効との考え方が報告されている<sup>17)</sup>。一過性の体温上昇には運動や入浴が有効と考えられる。我々はこれらの考えを基に, 職域での中高年女性を対象に就寝前に5~10分のヨガストレッチ体操を3週間毎日実施する運動プログラムを考案し, 介入効果として睡眠潜時が有意に短縮することを報告した<sup>25)</sup>。そこで, この手法を応用し, 高齢者の入眠困難を改善するための就寝前のストレッチ体操を考案した。一方, 深い睡眠時に成長ホルモンが関与することが報告されている<sup>13,27,31,34)</sup>。高齢期を迎えると日中の身体活動量の低下に伴い, 筋や組織などの損傷の量が若年期に比較して減少し, その結果成長ホルモンの

(10)

放出も減少することが考えられる。このことから、中途覚醒時間の短縮に向け、成長ホルモンの睡眠中の放出促進を狙いに身体活動の増加策として日中の散歩を提示した。

本研究は、低強度・高頻度の運動、ならびにその運動内容の実施支援策からなる運動プログラムを考案し、その効果について睡眠に不満を訴える女性高齢者を対象にランダム化比較試験にて検討した。

## 研究方法

### A. 対象者

八王子保健生活協同組合城山病院会員（東京都八王子市）、福生市シルバー人材センター登録者（東京都福生市）、および夢実現ひろば（自主活動グループ：山梨県都留市）の3つの集団にチラシを配布し、研究協力者を募集した。採択基準は、①主観的に睡眠に不満をもっていること、②現在睡眠薬の服用がないこと、③介入策として提示する軽い体操や散歩が実施可能であること、④65歳以上で地域に在住する女性高齢者、とした。除外基準は医師により①今回提示する運動の実施が困難、②重症不眠者、と判定された者とした。

### B. 割付け

対象者は乱数表を用いて各集団で運動実施群（介入群）と対照群とにランダムに割り付けられた。なお、この作業はこの研究に携わらない研究補助者によって行われた。群の割付け情報は参加者、介入実施者、アウトカム評価者、およびデータ解析者のいずれに対しても盲検化はしなかった。

### C. 倫理

参加申し込みをした対象者に対して本研究の目的と内容、利益とリスク、個人情報保護、および研究参加の拒否と撤回について文書と口頭による説明を行った後に自筆による参加同意の署名を得た。本研究は財団法人 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の承認を得た（承認番号：2008-03号）。

### D. 研究の手順（スケジュール）

介入を行うにあたり、睡眠改善教室（以下教室）を開催し運動プログラム内容を対象者に提示した。3つの集団への介入の実施時期は異なるが、介入期間（4週間）および教室の実施頻度と開催時間

（週1回60分間）は統一した。教室開催当日は受付で血圧測定と問診を行った。教室は、講話（15分間）、運動プログラムの実践指導（20分間）、個別相談（1人5分間）で構成した。対象者には教室で学んだ運動を毎日自宅で実施するよう指示した。測定・調査は介入（観察）期間の前後に実施した。

### E. 運動プログラム

本運動プログラムは低強度運動メインプログラムと運動実施支援サブプログラムから構成されている。

#### 1. 低強度運動メインプログラム

##### 1) ストレッチ体操

睡眠潜時の短縮を目的に、体温仮説を参考にして、体温を少し上げるようなストレッチ体操（低強度の運動、図1）を考案し対象者に提供した。対象者は毎日の就寝前に5～10分程度それを実施した。この体操は2週間終了した時点で、体操に対する興味の低下を防止するために項目の一部を変更した。

##### 2) 散歩

日中に身体活動を負荷することにより、わずかな筋や組織の損傷あるいは疲労が起これ、その修復・回復<sup>13)</sup>のために深い睡眠が生じることが期待される。そこで、適度な疲労を生じさせ、中途覚醒の減少を狙いとして、毎日、日中に約20分程度の散歩を実施することを対象者に指示した（図2）。速度は対象者が連続して20分歩き続けられる速さとし、速く歩くことよりも身体全体を使って動作を大きくして歩く（筋肉を動かす箇所を多くする）ことを意識させた。散歩実施の時間帯まで決めることは運動実施への更なる負担を強いることとなる可能性が考えられたため、散歩の実施は各対象者の日常生活のなかで確保できる時間帯とした。運動指導については理学療法士あるいは運動指導の専門家が行った。

#### 2. 運動実施支援サブプログラム

日常生活において運動を実施するという行動の変容は対象者にとって負担と感ずる場合がある。それらを可能な限り軽減するために、身体活動の介入研究に応用されている認知行動的な技法<sup>21)</sup>を参考に以下の運動実施支援策をサブプログラムとして併用した。このサブプログラムは教室の開

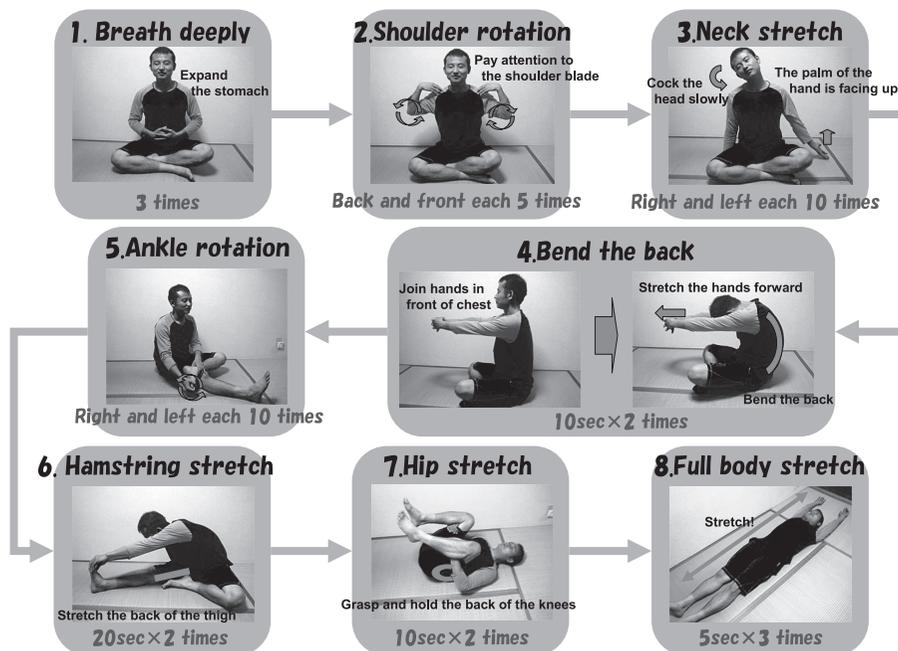


図 1. ストレッチ体操  
Figure 1. Stretching Exercise.

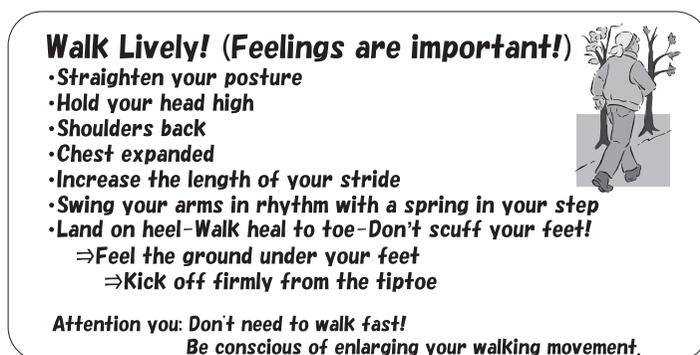


図 2. ウォーキングプログラム  
Figure 2. Walking program.

催時間内と教室以外での日常生活の場面で導入された。

1) 知識提供

睡眠の質を獲得するための身体活動の恩恵や身体活動の継続性についての内容を毎回の教室の講話のなかで提供した。

2) 個別相談

過去 1 週間の日常生活や運動実施（運動実施記録用紙を活用）の様子を基に、体操の回数や頻度、散歩の時間などを理学療法士あるいは運動指導の

専門家の助言を受けながら対象者自身が目標の設定を行った。講話の内容や目標を意識させて、普段の生活のなかで毎日実施するように促した。個別相談についてはマニュアルを作成し、ミーティングをすることによって、スタッフの助言が均一になるように配慮した。

3) プログラム中断防止

教室開催日や測定実施日の前日までに電話連絡を行い、教室あるいは測定への参加を促した。また、運動実施の様子（順調か、体調不良はないか）

(12)

を確認した。更に、教室開催日に欠席する場合には可能な限り補講を設けた。

#### 4) モニタリング

対象者自身の運動実施に対する動機を高めるために運動実施記録用紙への記録を促した。この記録用紙は個別相談時に活用した。

### F. 調査および測定

実睡眠、睡眠潜時、中途覚醒時間はアクティウォッチ（米国ミニミッター社製、日本代理店ITC株式会社）を用いた<sup>2,20)</sup>。超小型・軽量（サイズ：28×27×10mm、重さ：17g）の腕時計型の睡眠計であり、対象者への負担が少なく、長期にわたり連続して測定できるという利点をもつものである。睡眠中の体動の強さや頻度を加速度計が感知しデータを記録するものである。そのデータは解析ソフト（Actiware-Software Ver.6）によりアクトグラムとして表示され、実睡眠、睡眠効率、睡眠潜時、中途覚醒時間が算出される。対象者にはアクティウォッチを就寝する前に非利き腕に装着させ、介入（観察）期間の前後に各7日間計測した。同時に対象者は就寝時刻、飲酒の有無、普段とは異なる行動（強い身体活動やイベント）について記録した。7日間のうち、算出された睡眠効率の最大値と最小値を除いた5日間のデータを用いて、睡眠パラメータの平均値をそれぞれ算出した。

睡眠の質に関する主観的な指標としてPittsburgh Sleep Quality Index（PSQI）の日本語版を用いた<sup>4,5,34)</sup>。18の質問項目は、睡眠の質、睡眠時間、入眠時間、睡眠効率、睡眠困難、睡眠剤使用、日中の眠気による日常生活への支障といった7つの要素から構成され、各構成要素の得点（0～3点）を加算し、PSQIの総合得点（0～21点）を算出した<sup>34)</sup>。得点が高いほど睡眠が障害されていると判定される指標である。

介入群については本研究への参加継続率と教室参加率を以下の方法でそれぞれ算出した。参加継続率は介入期間中に運動プログラムへの参加に対して拒否を申し出なかった人数を介入群に割り付けられた人数で除し、100を掛けた値とした。教室参加率は毎回の教室参加人数を介入群に割り付けられ、なおかつ解析対象者である人数で除し、100を掛けた値の6回分（4回の教室と前後の測

定会2回分）の平均とした。解析対象者とは介入期間の前後でデータがそろっている者とした。

ストレッチ体操および散歩の実施状況を把握するために介入群は運動実施記録用紙への記入を行った。本研究で提供したストレッチ体操および散歩のそれぞれの目標設定を完全に実施した場合は○、一部実施した場合は△、全く実施しなかった場合は×とした。各運動の実施率は○の日数と△の日数の和を介入実施期間日数で除し、100を掛けた値とした。記録用紙への未記入は実施していなかったものとした。運動実施率は解析対象者で算出した。この記録用紙は個別相談時にも活用した。

### G. 対照群

対照群には原則として4週間、通常的生活を過ごすことを依頼した。対照群は4週間を挟んだ前後で調査・測定に参加した。また、観察期間の4週間後からは介入群と同様のプログラムを実施することを確約した。

### H. 統計解析

介入の有無を独立変数、各調査項目の変化量（後値－前値）を従属変数、年齢とベースライン時の値を調整変数とした共分散分析を行った。ベースラインでの群間比較は対応のない $t$ 検定を、各群の前後比較には対応のある $t$ 検定を行った。解析ソフトはSPSS® 15.0J for Windows®を用い、統計学的有意水準は5%未満とした。各項目の値は平均±標準偏差で示した。

## 結 果

募集に対して研究協力者は31名で、全員が採択基準を満たし、除外基準に該当する者はいなかった。したがって、この31名が研究対象者となった。割付けの結果、介入群15名、対照群16名であった（図3）。解析対象者は介入群15名、対照群13名である。対照群の非解析対象者3名のうち、1名は割付け直後に本人の事情により不参加となり、その他2名は睡眠計による測定データが欠損したためである。介入群の本研究への参加継続率は100%を示し、教室参加率は98.3%であった。そして、体操実施率は平均で92.1%（78.6～100%）、散歩実施率は平均で82.1%（46.4～100%）を示した。

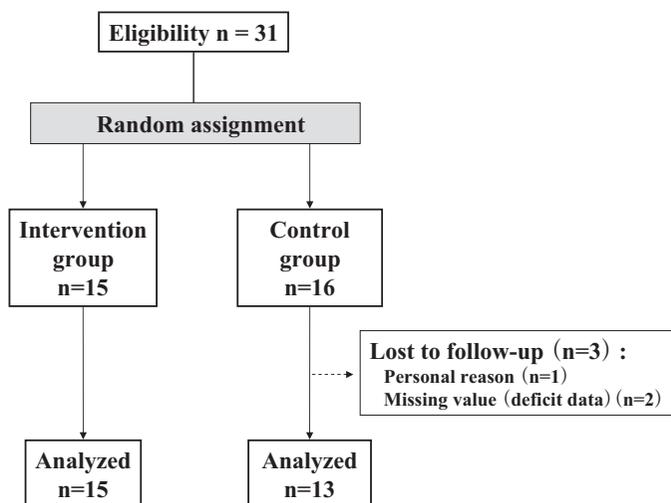


図 3. 対象者の流れと人数

Figure 3. Participant flow and distribution of subjects in this study.

表 1. ベースライン時の身体的および睡眠指標の群間比較

Table 1. Physical and sleep characteristics of subjects at the baseline in each group.

	Intervention group (n=15)	Control group (n=13)
Age (years)	70.5 ± 3.2	70.6 ± 2.8
Height (cm)	152.1 ± 3.8	150.8 ± 4.5
Weight (kg)	55.6 ± 6.0	53.3 ± 7.4
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	24.0 ± 2.4	23.4 ± 2.5
Systolic blood pressure (mmHg)	134.9 ± 15.4	130.8 ± 12.3
Diastolic blood pressure (mmHg)	77.8 ± 16.8	76.5 ± 10.7
Sleep latency (minutes)	6.8 ± 4.5	8.4 ± 6.8
Wake after sleep onset (minutes)	45.7 ± 13.2	46.8 ± 22.0
PSQI (points)	5.8 ± 3.3	7.2 ± 3.4
Sleep efficiency (%)	86.4 ± 3.9	85.1 ± 4.8
Sleep time (minutes)	376.1 ± 55.4	370.4 ± 60.3

Means ± SD (Standard deviation).

PSQI; Pittsburgh Sleep Quality Index.

表 2. 介入前後における睡眠の指標の変化の群間比較

Table 2. The change in each measured value of the sleep index during the intervention period in each group.

	Intervention group (n=15) difference (F value)	Control group (n=13) difference
Sleep latency (minutes)	0.5 ± 5.0 (0.15)	-0.4 ± 7.9
Wake after sleep onset (minutes)	-6.3 ± 7.0 (6.1) <sup>†</sup>	3.8 ± 15.2
PSQI (points)	-1.6 ± 2.4 (12.52) <sup>††</sup>	0.5 ± 1.1
Sleep efficiency (%)	0.4 ± 2.0 (0.81)	-0.5 ± 5.0
Sleep time (minutes)	-14.8 ± 41.0 (0.24)	-5.5 ± 48.8

Means ± SD (Standard deviation).

PSQI; Pittsburgh Sleep Quality Index.

<sup>†</sup>; P<0.05, <sup>††</sup>; P<0.01. Intervention group vs. control group.

Analysis for covariance (Covariate: Age, Initial value).

ベースライン時の値についてはすべての項目で群間に有意な差は認められなかった (表 1)。

睡眠潜時は介入群で前値  $6.8 \pm 4.5$  分, 後値  $7.3 \pm 3.9$  分, 対照群では前値  $8.4 \pm 6.8$  分, 後値  $8.0 \pm 7.7$  分を示した。各群における睡眠潜時の前後の変化量は介入群で  $0.5 \pm 5.0$  分, 対照群で  $-0.4 \pm 7.9$  分を示した (表 2)。

睡眠効率率は介入群で前値  $86.4 \pm 3.9\%$ , 後値  $86.9 \pm 4.2\%$ , 対照群では前値  $85.1 \pm 4.8\%$ , 後値  $84.6 \pm 5.3\%$  を示した。各群における睡眠効率の前後の変化量は介入群で  $0.4 \pm 2.0\%$ , 対照群で  $-0.5 \pm 5.0\%$  を示した。

中途覚醒時間は介入群で前値  $45.7 \pm 13.2$  分, 後値  $39.5 \pm 13.1$  分を示し, 有意な差 ( $P < 0.01$ ) が認められた。対照群では前値  $46.8 \pm 22.0$  分, 後値  $50.6 \pm 21.0$  分を示した。各群における中途覚醒時間の前後の変化量は介入群で  $-6.3 \pm 7.0$  分, 対照群で  $3.8 \pm 15.2$  分を示し, 両群間で有意な差 ( $P < 0.05$ ) が認められた。

睡眠時間は介入群で前値  $376.1 \pm 55.4$  分, 後値  $361.3 \pm 66.5$  分, 対照群では前値  $370.4 \pm 60.3$  分, 後値  $364.9 \pm 55.2$  分を示した。各群における睡眠時間の前後の変化量は介入群で  $-14.8 \pm 41.0$  分, 対照群で  $-5.5 \pm 48.8$  分を示した。

PSQI 総合得点は介入群で前値  $5.8 \pm 3.3$  点, 後値  $4.2 \pm 2.8$  点を示し, 有意な差 ( $P < 0.05$ ) が認められた。対照群では前値  $7.2 \pm 3.4$  点, 後値  $7.7 \pm 3.8$  点を示した。各群における PSQI 総合得点の前後の変化量は介入群で  $-1.6 \pm 2.4$  点, 対照群で  $0.5 \pm 1.1$  点を示し, 両群間で有意な差 ( $P < 0.01$ ) が認められた。

## 考 察

睡眠に対して不満を訴える人を対象に睡眠改善のために考案した本運動プログラムが睡眠に及ぼす影響をランダム化比較試験で検討した。

ベースライン時の睡眠潜時は両群ともに 10 分未満であり, 睡眠障害の基準の 1 つとされている 30 分以上に比べて低い値である<sup>34)</sup>。睡眠効率は若年者で約 97%, 高齢者では 70 ~ 80% に低下するという報告<sup>9,34)</sup> と比べると両群とも 85% 前後の値を示している。一方, PSQI の総合得点は両群とも睡眠障害のカットオフポイントである 5.5

点以上を示した。これらのことから本対象者は睡眠に対して不満を有し, 睡眠の内容が必ずしも良好とはいえない集団であると推察される。

介入群は脱落がなく, 対照群の追跡率は 80% を上回った。一方, 本研究は介入手段に用いた低強度運動メインプログラムの実施が有効性を検討する鍵となる。介入群に対しては身体活動の介入研究に応用されてきた認知行動的技法<sup>21)</sup> を参考にして, 運動実施支援サブプログラムを併用した。このことが, 介入群の脱落がなかった理由の 1 つと考えられる。また, 教室参加率 98.3% はこれまでの我々の先行研究<sup>16)</sup> と比べて高い値であった。その理由として教室開催前日までに電話連絡を行い, 更に欠席が事前にわかった場合には補講を行ったことが挙げられる。教室への参加回数が多いことは, 個別相談を受ける機会も増え, 運動の目標を意識する場面が増えることになり, 運動実施に対する動機が高まったと考えられる。その結果として体操実施率 (92.1%) と散歩実施率 (82.1%) とともに, 我々のこれまでの先行研究<sup>16)</sup> の運動実施率に比べて高い値を示した。運動実施支援サブプログラムの併用により, 本低強度運動メインプログラムは対象者に受け入れられたものと考えられた。また, このことは本研究での有効性を論議するうえで重要なことと考えられる。

中途覚醒時間が介入群で対照群に比べて有意に改善されたことに関して, 今回考案した低強度運動メインプログラムが深い睡眠の獲得を促し, そのことにより寝続けられるようになった可能性が考えられる。King et al.<sup>15)</sup> は中等度の不眠者に対し, The American College of Sports Medicine および The American Heart Association によって奨励されている高齢者の健康づくりのための中等度の運動<sup>26)</sup> を用いたランダム化比較試験から, 中途覚醒時間が減少し, 睡眠の浅いステージの割合が減り, より深いステージの割合が増加していることを睡眠ポリグラフ計のデータから示した。その結論として, 睡眠改善には中等度の運動が有効と報告している。この先行結果は中途覚醒時間に関しては我々の結果と類似しているが, 運動内容を比較すれば今回考案した低強度運動メインプログラムは負荷強度が低く実施時間も短い。このことから, 高齢者においては低強度・短時間の運動条件

に設定したとしても中途覚醒時間の短縮に寄与することが期待できるのかもしれない。このことに関して、低強度運動メインプログラム考案時に想定した「日常における身体活動量の増加に伴う筋・組織の損傷あるいは疲労後の組織修復<sup>13)</sup>のための成長ホルモンの放出」が散歩単独で、あるいは同日に実施したストレッチ体操も身体活動量の増加として合算されたことで、中途覚醒時間の短縮が生じた可能性が考えられる。また、散歩は屋外で行われたことから、一定量の日光の曝露を経て体内時計の同調<sup>18,27)</sup>が促され、中途覚醒時間の減少に関与したのかもしれない。加えて、教室中に実施した運動や睡眠に関する知識提供が運動習慣の形成や日常生活リズムの調整に役立った可能性も否定できない。中途覚醒時間の短縮効果には、低強度運動メインプログラムの直接的な要因だけでなく、運動行動に付随した日光への曝露や、睡眠の知識を獲得することによる規則正しい生活への行動の変容など、間接的な要因も一部寄与しているのかもしれない。

睡眠潜時には明らかな群間の差は認められなかった。このことに関して、対象者は睡眠に不満を保有しているものの、睡眠潜時の平均時間は両群とも10分以内であり、入眠に対しては大きな問題を有しない集団であった可能性が考えられる。そのことが睡眠潜時に対して明確な効果が示されなかった一因とも思われる。

PSQI 総合得点は介入群で有意に改善し、睡眠障害のカットオフポイントである5.5点<sup>34)</sup>を下回ったことから、運動プログラムの介入によって不眠感の一部改善されたものと考えられる。我々の推奨した低強度運動メインプログラムの実施を通じて、中途覚醒の頻度あるいは時間の減少がもたらされ、その結果包括的な睡眠感が改善したものと考えられる。

以上のことから、我々が考案した低強度・高頻度の運動プログラムは睡眠に不満を有する集団に対して、中途覚醒時間の短縮を可能にし、全体の睡眠感を改善させる効果を有する可能性が示唆された。

## 総 括

本研究の目的は主観的に睡眠に対して不満を訴

える65歳以上の女性高齢者を対象に我々が考案した低強度・高頻度(毎日)の運動プログラムが睡眠に及ぼす影響をランダム化比較試験で検討することであった。地域在住で65歳以上の女性高齢者が所属する組織・団体にチラシを配布し、研究協力者を募った。採択基準は主観的に睡眠に不満をもち、現在睡眠薬などの服用がなく、教室に参加が可能で、提示した軽い体操や散歩が実施可能な者とした。除外基準は医師により今回提示する運動の実施が困難、あるいは重症不眠者と判定された者とした。その結果31名が研究対象者となり、これらを介入群と対照群とにランダムに割り付けた。介入群は、日中の20分の散歩と就寝前の5～10分間のストレッチ体操を毎日実施した。介入期間は4週間で、介入群は毎週1回60分の教室に参加した。対照群には4週間、原則として通常の生活を過ごすことを依頼した。調査・測定項目は腕時計型の睡眠計(アクティウォッチ)から算出される睡眠に関する指標とPittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)の日本語版の総合得点を用いた。その結果以下のことが示された。

- 1) 介入群の本研究への参加継続率は100%を示し、教室参加率は98.3%であった。そして、体操実施率は平均で92.1% (78.6～100%)、散歩実施率は平均で82.1% (46.4～100%)を示した。
- 2) 中途覚醒時間は介入群で前値 $45.7 \pm 13.2$ 分、後値 $39.5 \pm 13.1$ 分を示し、有意な差 ( $P < 0.01$ ) が認められた。対照群では前値 $46.8 \pm 22.0$ 分、後値 $50.6 \pm 21.0$ 分を示した。各群における中途覚醒時間の前後差は介入群で $-6.3 \pm 7.0$ 分、対照群で $3.8 \pm 15.2$ 分を示し、両群間で有意な差 ( $P < 0.05$ ) が認められた。
- 3) PSQI 総合得点は介入群で前値 $5.8 \pm 3.3$ 点、後値 $4.2 \pm 2.8$ 点を示し、有意な差 ( $P < 0.05$ ) が認められた。対照群では前値 $7.2 \pm 3.4$ 点、後値 $7.7 \pm 3.8$ 点を示した。各群におけるPSQI 総合得点の前後差は介入群で $-1.6 \pm 2.4$ 点、対照群で $0.5 \pm 1.1$ 点を示し、両群間で有意な差 ( $P < 0.01$ ) が認められた。

以上のことから、我々が考案した低強度・高頻度の運動プログラムは睡眠に不満を有する集団に対して、中途覚醒時間の短縮を起因とする睡眠の

継続あるいは深睡眠を獲得し、そのことが全体の睡眠感を改善する可能性が示唆された。

## 謝 辞

測定調査にご協力いただいた八王子保健生活協同組合城山病院リハビリテーション科、福生市シルバー人材センター、山梨県都留市の自主活動グループ夢実現ひろば、ならびに都留市包括支援センターのスタッフの方々に深く感謝申し上げます。

本研究の内容の一部は第 68 回日本公衆衛生学会総会(奈良)において発表したものである。

## 参 考 文 献

- 1) 青木浄亮, 山田尚登 (2003): 精神疾患と睡眠障害. 現代医療, **35**, 2421 - 2426.
- 2) Benson, K., Friedman, L., Noda, A., Wicks, D., Wakabayashi, E., and Yesavage, J. (2004): The measurement of sleep by actigraphy: direct comparison of 2 commercially available actigraphs in a nonclinical population. *Sleep*, **27**(5), 986 - 989.
- 3) Bloom, H.G., Ahmed, I., Alessi, C.A., Ancoli-Israel, S., Buysse, D.J., Kryger, M.H., Phillips, B.A., Thorpy, M.J., Vitiello, M.V., and Zee, P.C. (2009): Evidence-based recommendations for the assessment and management of sleep disorders in older persons. *J. Am. Geriatr. Soc.*, **57**(5), 761 - 789.
- 4) 土井由利子, 蓑輪眞澄, 内山 真, 大川匡子 (1998): ビッツバーグ睡眠質問票日本語版の作成. 精神科治療学, **13**(6), 755 - 763.
- 5) 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.
- 6) Foley, D.J., Monjan, A.A., Brown, S.L., Simonsick, E.M., Wallace, R.B., and Blazer, D.G. (1995): Sleep complaints among elderly persons: an epidemiologic study of three communities. *Sleep*, **18**(6), 425 - 432.
- 7) Ford, D.E. and Kamerow, D.B. (1989): Epidemiologic study of sleep disturbances and psychiatric disorders. An opportunity for prevention? *JAMA*, **262**(11), 1479 - 1484.
- 8) Glasgow, R.E., McCaul, K.D., and Fisher, K.J. (1993): Participation in worksite health promotion: a critique of the literature and recommendations for future practice. *Health Educ. Q.*, **20**(3), 391 - 408.
- 9) 平沢秀人 (1987): 老人の睡眠障害. 臨床精神医学, **16**, 961 - 967.
- 10) 本間 昭 (2009): 認知症予防・支援マニュアル (改訂版). 厚生労働省「認知症予防・支援マニュアル」分担研究班, 東京.
- 11) Irwin, M.R., Olmstead, R., and Motivala, S.J. (2008): Improving sleep quality in older adults with moderate sleep complaints: a randomized controlled trial of Tai Chi Chih. *Sleep*, **31**(7), 1001 - 1008.
- 12) Kim, K., Uchiyama, M., Okawa, M., Liu, X., and Ogihara, R. (2000): An epidemiological study of insomnia among the Japanese general population. *Sleep*, **23**(1), 41 - 47.
- 13) 木村昌由美 (2009): 生体防御免疫系. 日本睡眠学会編, 睡眠学, 201 - 207, 朝倉書店, 東京.
- 14) King, A.C., Oman, R.F., Brassington, G.S., Bliwise, D.L., and Haskell, W.L. (1997): Moderate-intensity exercise and self-rated quality of sleep in older adults. A randomized controlled trial. *JAMA*, **277**(1), 32 - 37.
- 15) King, A.C., Pruitt, L.A., Woo, S., Castro, C.M., Ahn, D.K., Vitiello, M.V., Woodward, S.H., and Bliwise, D.L. (2008): Effects of moderate-intensity exercise on polysomnographic and subjective sleep quality in older adults with mild to moderate sleep complaints. *J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci.*, **63**(9), 997 - 1004.
- 16) 北島義典, 石黒友康, 武井圭一, 永松俊哉 (2008): 地域在宅高齢者に対する運動を主体としたうつ予防プログラムの開発. 体力研究, **106**, 9 - 19.
- 17) 小林敏孝 (2009): 日中の行動と温度調節 (入浴, 運動, 頭部冷却, 局所温熱制御). 日本睡眠学会編, 睡眠学, 428 - 430, 朝倉書店, 東京.
- 18) 駒田陽子 (2006): 第 14 章 睡眠相談と睡眠障害の認知・行動療法. 白川修一郎編, 睡眠とメンタルヘルス—睡眠科学への理解を深める, 331 - 360, ゆまに書房, 東京.
- 19) Kripke, D.F., Garfinkel, L., Wingard, D.L., Klauber, M.R., and Marler, M.R. (2002): Mortality associated with sleep duration and insomnia. *Arch. Gen. Psychiatry*, **59**(2), 131 - 136.
- 20) Lichstein, K.L., Stone, K.C., Donaldson, J., Nau, S.D., Soeffing, J.P., Murray, D., Lester, K.W., and Aguillard, R.N. (2006): Actigraphy validation with insomnia. *Sleep*, **29**(2), 232 - 239.
- 21) Marcus, B.H. and Forsyth, L.H. (2006): 行動科学を活かした身体活動・運動支援—活動的なライフスタイルへの動機付け. 下光輝一, 中村好男, 岡浩一朗監訳, 大修館書店, 東京.
- 22) 水野 康, 国井 実, 清田隆毅, 小野茂之, 駒田陽子, 白川修一郎 (2004): 中高年女性における運動習慣の有無と睡眠習慣および睡眠健康度との関係. 体力科学, **53**, 527 - 536.

- 23) Montgomery, P. and Dennis, J. (2002): Physical exercise for sleep problems in adults aged 60+. *Cochrane Database Syst. Rev.*, (4): CD003404.
- 24) Montgomery, P. and Dennis, J. (2004): A systematic review of non-pharmacological therapies for sleep problems in later life. *Sleep Med. Rev.*, **8**, 47 – 62.
- 25) 永松俊哉, 甲斐裕子, 北畠義典, 泉水宏臣, 三好裕司 (2008): ストレッチを用いた低強度運動プログラム実施が中高年女性勤労者の睡眠に及ぼす影響. *体力研究*, **106**, 1 – 8.
- 26) Nelson, M.E., Rejeski, W.J., Blair, S.N., Duncan, P.W., Judge, J.O., King, A.C., Macera, C.A., Castaneda-Sceppa, C.; American College of Sports Medicine; American Heart Association (2007): Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*, **116**(9), 1094 – 1105.
- 27) 日本学術会議／精神医学・生理学・呼吸器学・環境保健学・行動科学研連 (2003): 睡眠学—眠りの科学・医歯薬学・社会学—, じほう, 東京.
- 28) Ohida, T., Kamal, A.M., Uchiyama, M., Kim, K., Takemura, S., Sone, T., and Ishii, T. (2001): The influence of lifestyle and health status factors on sleep loss among the Japanese general population. *Sleep*, **24**(3), 333 – 338.
- 29) 大野 裕 (2009): うつ予防・支援マニュアル (改訂版). 厚生労働省「うつ予防・支援マニュアル」分担研究班, 東京.
- 30) Phillips, B. and Ancoli-Israel, S. (2001): Sleep disorders in the elderly. *Sleep Med.*, **2**(2), 99 – 114.
- 31) Rediehs, M.H., Reis, J.S., and Creason, N.S. (1990): Sleep in old age: focus on gender differences. *Sleep*, **13**, 410 – 424.
- 32) 清水徹男 (2005): 抑うつと不眠の関係. *こころの科学*, **119**, 53 – 57.
- 33) Singh, N.A., Clements, K.M., and Fiatarone, M.A. (1997): A randomized controlled trial of the effect of exercise on sleep. *Sleep*, **20**(2), 95 – 101.
- 34) 睡眠障害の診断・治療ガイドライン研究会, 内山 真 (2002): 睡眠障害の対応と治療ガイドライン. じほう, 東京.
- 35) Tamakoshi, A., Ohno, Y.; JACC Study Group (2004): Self-reported sleep duration as a predictor of all-cause mortality: results from the JACC study, Japan. *Sleep*, **27**(1), 51 – 54.
- 36) 田中秀樹, 平良一彦, 荒川雅志, 渡久地洋樹, 知念尚子, 浦崎千佐江, 山本由華吏, 上江洲榮子, 白川修一郎 (2000): 不眠高齢者に対する短時間昼寝・軽運動による生活指導介入の試み. *老年精神医学雑誌*, **11**(10), 1139 – 1147.
- 37) Youngstedt, S.D. (2005): Effects of exercise on sleep. *Clin. Sports Med.*, **24**(2), 355 – 365.

[資 料]

## 「親子運動プログラム」が保育園児の情緒・行動に及ぼす 効果に関する予備的検討

江 川 賢 一<sup>1)</sup> 永 松 俊 哉<sup>1)</sup>

### IMPACT OF PARENT-CHILD EXERCISE PROGRAM ON EMOTIONAL SYMPTOMS AND CONDUCT PROBLEMS IN PRESCHOOLERS : A PILOT STUDY

Ken'ichi Egawa and Toshiya Nagamatsu

Key words: emotion, conduct problem, parent-child exercise, program, preschool child.

#### 緒 言

現代の幼児は身体を使って遊ぶ時間、空間、仲間が制約されている<sup>8)</sup>。遊びは幼児の体力や身体的健康を増進<sup>1)</sup>し、自尊感情を改善<sup>2)</sup>させ、抑うつや不安の予防・治療に有効<sup>6)</sup>とされている。したがって、子どもの心身の健全な発育・発達を促進するうえで、身体を使った遊びの機会を増やすことが奨励されている<sup>4)</sup>。日本小児科学会こどもの生活環境改善委員会<sup>9)</sup>は、「たとえ1日10分間でも、家族で触れ合って遊ぶこと」を推奨している。しかし、親子で運動を実施することが幼児の精神的健康に及ぼす効果は十分に検証されていない<sup>11)</sup>。

そこで、我々は保育園児の精神的健康を高めることを目的とした「親子運動プログラム」を開発した。このプログラムは、子どもの「遊び」の特性（自発的、間欠的、年齢や発達段階に応じた粗大運動遊び、移動動作などを含む<sup>14)</sup>）を考慮して、「親子がいつでも、どこでも、特別な道具がなくても、楽しく安全に実施できる」ように考案した

プログラムである。

本研究ではこのプログラムの参加前後で「子どもの強さと困難さアンケート (Strengths and Difficulties Questionnaire; SDQ)」質問紙による「情緒」および「行動」尺度<sup>5)</sup>を用いて、プログラムの有効性を予備的に検討した。

#### 研究 方 法

##### A. 対象者

2008年11月1日時点で東京都内私立保育園の3~5歳児クラスに在園する園児の保護者に、保育園を通じて参加を依頼した。本研究の目的、方法、参加者の利益と負担、参加と拒否の自由について記載した説明書を配布し、書面で参加の同意を得た。

保護者により同意が得られた園児20人（男児11人、女児9人）を研究対象集団とした。この集団はあらかじめ設定した除外基準（園児または保護者の健康状態によりプログラムに参加不能、研究期間中に転居予定、研究実施上必要な指示に従うことが困難、家庭での養育が困難、医師から

運動制限の指示がある者)のいずれにも該当しなかった。

## B. 研究デザイン

介入期間は2008年11月から2009年3月までの5か月間であった。介入には対象者全員が参加した。本研究は財団法人 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の承認(2009-03-01号)を受けて実施した。

## C. 親子運動プログラム(表1)

本研究では Parpham による「遊び」の定義<sup>12)</sup>を参考にして、「親子遊び」を「親と子が喜びや快の経験をもたらす内発的に動機づけられた運動遊び」と定義し、子どもの「情緒」および「行動」を改善することを目的とした「親子運動プログラム」を考案した。

このプログラムでは、週1回、1回60分、全12回、土曜日の午前中に保育園において「親子遊び広場」を開催した。

### 1. 「親子遊び広場」

毎回の広場を担当する保育士(主担当1人、補助1人)が各回のテーマを設定した。保育士はこのテーマに沿った「親子遊び」を紹介した。参加者が楽しく「親子遊び」を体験できるように、テーマに沿った場所(保育室、園庭)、子どもが

楽しめる遊具(カラフルなボール、マット、フープなど)や音楽(CD、オルガン)を活用して環境を構成した。広場において親子が自発的に体を動かすことを意図して、いつでもできる簡単な親子遊びから、集団でのゲームなどの複雑な応用遊びへと展開した。

「親子遊び」の基本単位を1ラウンド(15分間)とした。参加した親子は毎回の広場で2ラウンド(30分)の「親子遊び」を実践した。子どもの特性に応じて「親子遊び」が実施できるように、4回(=1ステージ)単位で目標を段階的に設定し、各回の広場のテーマを設定した。

### 2. 各ステージの目標

第1ステージは、「親子遊び」の意義を理解し、基本的な「親子遊び」を体験することを目標とした。だっこ、おんぶ、かたぐるま、親子2人でできる簡単な体操(からだぐるり、腕ぐるり、バランス)、ボール遊び(転がす、投げる、捕る、蹴る)、フープ遊びなどを実践した。

第2ステージは、屋内での「親子遊び」を体験し、日常生活に取り入れることを目標とした。第1ステージで実践した基本的な「親子遊び」に加えて、マット遊び(でんぐり返し、親子すもう)や親子体操(ストレッチ、バランス、手押し車)

表1. 「親子運動プログラム」の内容とテーマ  
Table 1. Contents and theme of a parent-child exercise program.

Stage	No of class	Date	Time	Place	Theme
First stage	1	11/22	10:00 ~ 11:00	room	Play with my Mom and Dad!
	2	11/29	9:00 ~ 10:00	playground	Let's play outside!
Learning PC-play program	3	12/13	10:00 ~ 11:00	room	Ball play
	4	12/20	10:00 ~ 11:00	room	Play with my Mom
Second stage	5	1/10	10:00 ~ 11:00	room	Play at the New Year holidays
	6	1/17	10:00 ~ 11:00	room	PC exercises
Experiencing PC-play in room	7	1/24	10:00 ~ 11:00	room	Mat play
	8	1/31	10:00 ~ 11:00	room	Play with my Dad
Third stage	9	2/7	10:00 ~ 11:00	playground	Play tag
	10	2/14	10:00 ~ 11:00	playground	Run, run, run
Experiencing outdoor PC-play	11	2/21	10:00 ~ 11:00	playground	Rope play
	12	3/14	10:00 ~ 11:00	room	Let's play together!

PC; parent-child.

などを実践した。カレンダーとシールを配布して、「親子遊び」の実施を推奨した。

第3ステージは、屋外での「親子遊び」を体験し、日常生活に取り入れることを目標とした。屋内では実施できなかった鬼ごっこ、かけっこや縄とび（短縄、長縄）遊びなど、よりダイナミックな「親子遊び」を実践した。カレンダーを活用して、広場以外で実施した「親子遊び」について、参加者同士で情報を共有した。

#### D. 評価方法

保護者評定による自記式質問紙法により、プロ

グラム参加前と第11回目の「親子遊び広場」終了後に評価した。この質問紙は介入に主に参加する保護者（母または父）が、園児の過去半年間の行動について回答するように依頼した。

##### 1. 評価項目

Matsuishi et al.<sup>7)</sup>により邦訳された保護者評定SDQ (SDQ-P<sub>4-16</sub>)を用いた。下位尺度である「情緒」および「行動」得点を主要評価項目、その他の下位尺度および「合計得点」を副次評価項目とした。

SDQは小児精神障害のスクリーニングに利用

表2. 介入前の保護者評定SDQ得点  
Table 2. Parent-rated SDQ scores before intervention.

No	Subscales / Items	clinical range / raw score (%)
Emotional Symptoms Scale (>4)		
		10%
3	Often complains of headaches, stomach-aches or sickness	5%
8	Many worries or often seems worried	5%
13	Often unhappy, depressed or tearful	10%
16	Nervous or clingy in new situations, easily loses confidence	5%
24	Many fears, easily scared	25%
Conduct Problems Scale (>4)		
		0%
5	Often loses temper	20%
7	* Generally well behaved, usually does what adults request	25%
12	Often fights with other children or bullies them	0%
18	Often lies or cheats	0%
22	Steals from home, school or elsewhere	0%
Hyperactivity Scale (>6)		
		15%
2	Restless, overactive, cannot stay still for long	25%
10	Constantly fidgeting or squirming	10%
15	Easily distracted, concentration wanders	20%
21	* Thinks things out before acting	20%
25	* Good attention span, sees chores or homework through to the end	20%
Peer Problems Scale (>4)		
		5%
6	Rather solitary, prefers to play alone	5%
11	* Has at least one good friend	5%
14	* Generally liked by other children	0%
19	Picked on or bullied by other children	0%
23	Gets along better with adults than with other children	5%
Prosocial Scale (<5)		
		15%
1	Considerate of other people's feelings	10%
4	Shares readily with other children, for example toys, treats, pencils	15%
9	Helpful if someone is hurt, upset or feeling ill	15%
17	Kind to younger children	5%
20	Often offers to help others (parents, teachers, other children)	10%

\* inverse item.

されている 25 項目, 5 つの下位尺度 (「情緒」, 「行動」, 「多動」, 「仲間関係」, 「向社会性」) で構成される<sup>5)</sup>。各設問に対して, 「あてはまらない」, 「まああてはまる」, 「あてはまる」のいずれか 1 つを回答する。

本研究では, Matsuishi et al.<sup>7)</sup> の評価基準により, 「合計得点」および下位尺度の通過率 (clinical range とされる割合, 「合計得点」16 点以上, 下位尺度「情緒」, 「行動」および「仲間関係」5 点以上, 「多動」7 点以上, 「向社会性」4 点以下) を算出した。

### E. 解析

介入前の得点の性差を Mann-Whitney 検定により比較した。「親子遊び広場」への参加回数 (全 11 回) をプログラム実践指標として記述した。介入前後の得点の変化を Wilcoxon's signed rank 検定により比較した。SPSS<sup>®</sup> 15.0J for Windows<sup>®</sup> を用いて, 両側検定で有意水準を 5% とした。

## 結 果

### A. 対象特性

園児の平均年齢 (標準偏差, SD) は, 男児 4.8 (1.4) 歳, 女児 4.4 (1.3) 歳であった。すべての園児は両親と同居していた。保護者の平均年齢 (SD, 最小-最大) は, 父親 35.3 (3.5, 28-44) 歳, 母親 38.7 (5.2, 30-51) 歳であった。介入前評定はすべて母親が回答したが, 介入後評定は母親 19 人, 父親 1 人が回答した。

### B. ベースライン特性

介入前の SDQ の「合計得点」の通過率は 5% であった。下位尺度の通過率は「情緒」10%, 「行動」0%, 「多動」15%, 「仲間関係」5%, 「向社会性」15% であった (表 2)。

### C. ベースラインでの性差

女児よりも男児のほうが「仲間関係」得点が高く, その他では性差は認められなかった (表 3)。

表 3. 介入前の対象児の保護者評定 SDQ 平均得点と性差

Table 3. Participants' means and gender effects for parent-rated SDQ scores before intervention.

	Boys (n = 11)	Girls (n = 9)	Gender effects (two-tailed)*
Total difficulties score	10.6 (3.7)	9.2 (2.8)	0.32
Emotional symptoms	2.5 (1.8)	1.7 (1.8)	0.26
Conduct problems	2.7 (1.1)	2.1 (1.7)	0.44
Hyperactivity/inattention	3.4 (2.5)	4.8 (2.4)	0.28
Peer problem	2.0 (1.6)	0.7 (0.7)	0.04
Prosocial behavior	6.0 (2.3)	6.8 (2.0)	0.51

\* P value for Mann-Whitney U-test.

表 4. 介入前後の保護者評定 SDQ 得点の変化

Table 4. Changes in parent-rated SDQ scores before and after intervention.

	Change*			Z	Intervention effects (two-tailed)#
	+	0	-		
Total difficulties score	10	2	8	- 1.06	0.29
Emotional symptoms	10	5	5	- 1.32	0.19
Conduct problems	7	8	5	- 0.28	0.78
Hyperactivity/inattention	9	6	5	- 0.96	0.33
Peer problem	3	10	7	- 1.10	0.27
Prosocial behavior	7	4	9	- 0.26	0.79

\* + positive change, 0 no change, - negative change.

#P value for Wilcoxon's signed rank test.

### D. プログラム実践

「親子遊び広場」への参加回数は5回から11回までに分布し、累積頻度は7回(25%)、8回(55%)、9回(70%)、10回(85%)であり、中央値は8回であった。プログラム開催中にケガや事故は発生しなかった。

### E. プログラムの有効性

介入前後の得点の変化はすべての項目で認められなかった(表4)。介入前の「情緒」得点の平均(SD)は、2.2(1.8)であり、介入後は1.8(1.6)に減少した。介入前後の得点間の相関係数は0.71( $P<0.01$ )であるので、効果サイズ(dz)は0.31であった。同様に「行動」得点は、介入前2.5(1.5)、介入後2.4(1.5)、相関係数は0.47( $P=0.04$ )であり、効果サイズは0.07であった。

## 考 察

本研究は我々が考案した「親子運動プログラム」が、保護者評定SDQ質問紙により評価した「子どもの情緒・行動」に及ぼす効果を、前後比較により検討することを目的とした。週1回、1回60分、全12回のプログラム参加者における、「情緒」および「行動」得点は介入前後で有意な変化が認められなかった。本研究は対象者数が少なく、研究対象集団が健康な一般集団<sup>7)</sup>と類似していたために、介入効果が検出できなかった可能性が推測された。事後に算出した検出力は24.5%であり、Wilcoxon's signed rank 検定(片側、 $\alpha=0.05$ 、 $\beta=0.20$ )の下でサンプルサイズは2群で71人が必要であった<sup>3)</sup>。

SDQを指標とした介入研究では、2～8歳の英国人児童の保護者を対象にした育児プログラムの有効性が明らかにされている<sup>13)</sup>。このプログラムは子育て技術の向上を目的とした週1回、1回2時間、10週間のプログラムであり、保護者評定SDQの「行動」得点に介入効果を認めている。対象者、方法が異なるため、直接比較することは困難であるが、我々が開発したプログラムは育児全般に対する介入よりも強度が低く、介入時間も短いことから有意な効果が認められなかった可能性が考えられた。

本研究で考案した「親子運動プログラム」は、いつでも、どこでも、特別な道具がなくても、楽

しく安全に実施できるように配慮した。遊びは心身の発達を促進する機能的側面をもつと同時に、それ自身が目的として重要であるとされている<sup>12)</sup>。このプログラムは、幼児の遊びの特性<sup>14)</sup>を考慮して短時間で、屋内だけでなく屋外でも実施し、身の回りにある簡単な遊具を用いた。このような環境下で、子どもが親とともに遊ぶ喜びを経験することを促し、親子を内発的に動機づけることを意図した点に特徴がある。一方、介入時間や場所をあらかじめ設定したこと(土曜日の午前中に保育園で実施)は、外発的に「親子遊び」を動機づけた可能性もある。これらの点は客観的に評価することが極めて困難であるが、「親子遊び」実施の要因を明らかにすることが必要である。

親子体操に参加した母親を対象とした調査<sup>10)</sup>によると、親子で体を触れあう遊びは「楽しい」、「スキンシップがとれた」、「子どもがいい顔をしている」など肯定的に回答される傾向がみられる。本研究でも介入後の感想を尋ねたところ、「とても楽しんでいた」が18人、「まあ楽しんでいた」が2人であり、否定的な回答(あまり楽しんでいなかった、全く楽しんでいなかった)はいなかった。親子の健康状態は相互に相関する<sup>15)</sup>ことから、保護者評定による評価バイアスが介入効果を過大評価する傾向が推測された。幼児の健康状態は、最も接触機会の多い母親の代理回答が妥当性が高いものとされているので<sup>13)</sup>、親子を同時に介入する場合にはこれらの点について留意する必要性が考えられた。

本研究で定義した「親子遊び」は、概念上は親と子が一緒に運動遊びをしていることを想定したため、「親子が一緒にいること」の効果と「運動遊びをすること」の効果は独立して評価できない。したがって、「親子遊び」の効果の評価するには、子どもが単独で運動することの効果(運動効果)を独立して評価する必要がある。これらの予備的検討の結果に基づき、「親子運動プログラム」の有効性を検討することが今後の課題である。

## 謝 辞

本研究の実施にあたり社会福祉法人 秋川あすなる会理事長の今勉先生、また秋川あすなる保育園・園長の今キヨ子先生には研究実施の機会を賜った。同園保育士の久野裕樹

先生には、プログラム開発、実施および評価に多大な協力をいただいた。週末にもかかわらずご協力いただいた参加家族および関係各位に謝意を記す。

### 参 考 文 献

- 1) Burdette, H.L., and Whitaker, R.C. (2005): Resurrecting free play in young children: looking beyond fitness and fatness to attention, affiliation, and affect. *Arch. Pediatr. Adolesc. Med.*, **159**(1), 46 – 50.
- 2) Ekeland, E., Heian, F., Hagen, K.B., Abbott, J., and Nordheim, L. (2004): Exercise to improve self-esteem in children and young people. *Cochrane Database Syst. Rev.*, Issue 1. Art. No.: CD003683.
- 3) Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A.G., and Buchner, A. (2007): G\*Power 3: a flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behav. Res. Methods*, **39**(2), 175 – 191.
- 4) Ginsburg, K.R. (2007): The importance of play in promoting healthy child development and maintaining strong parent-child bonds. *Pediatrics*, **119**(1), 182 – 191.
- 5) Goodman, R., Ford, T., Simmons, H., Gatward, R., and Meltzer, H. (2000): Using the Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ) to screen for child psychiatric disorders in a community sample. *Br. J. Psychiatry*, **177**, 534 – 539.
- 6) Larun, L., Nordheim, L.V., Ekeland, E., Hagen, K.B., and Heian, F. (2006): Exercise in prevention and treatment of anxiety and depression among children and young people. *Cochrane Database Syst. Rev.*, Issue 3. Art. No.: CD004691.
- 7) Matsuishi, T., Nagano, M., Araki, Y., Tanaka, Y., Iwasaki, M., Yamashita, Y., Nagamitsu, S., Iizuka, C., Ohya, T., Shibuya, K., Hara, M., Matsuda, K., Tsuda, A., and Kakuma, T. (2008): Scale properties of the Japanese version of the Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ): a study of infant and school children in community samples. *Brain Dev.*, **30**(6), 410 – 415.
- 8) 日本学術会議健康・生活科学委員会健康・スポーツ科学分科会 (2008): 子どもを元気にするための運動・スポーツ推進体制の整備.
- 9) 日本小児科学会こどもの生活環境改善委員会 (2003): 提言: 運動遊びで、子どものからだと心を育てよう.
- 10) 野田さとみ (2005): 母親の運動としての親子体操について—親子ふれあい体操の実践から. 大阪女子短期大学紀要, **30**, 95 – 100.
- 11) O' Connor, T.M., Jago, R., and Baranowski, T. (2009): Engaging parents to increase youth physical activity a systematic review. *Am. J. Prev. Med.*, **37**(2), 141 – 149.
- 12) Parham, L.D. (1999): 遊びの展望. Ruth, Z. and Florence, C. (編), 佐藤 剛 (監訳), 作業科学—作業的存在としての人間の研究一, 78, 三輪書店, 東京.
- 13) Patterson, J., Barlow, J., Mockford, C., Klimes, I., Pyper, C., and Stewart-Brown, S. (2002): Improving mental health through parenting programmes: block randomised controlled trial. *Arch. Dis. Child.*, **87**(6), 472 – 477.
- 14) Timmons, B.W., Naylor, P.J., and Pfeiffer, K.A. (2007): Physical activity for preschool children - how much and how? *Can. J. Public Health*, **98** (Suppl. 2), S122-S134.
- 15) Watanabe, M., Nakamura, K., Fukuda, Y., and Takano, T. (2006): Association of parental and children behaviors with the health status of preschool children. *Prev. Med.*, **42**(4), 297 – 300.

[海外研修レポート]

## 第19回国際姿勢歩行研究学会および姿勢制御機構に関するサテライトシンポジウム

江川 賢一<sup>1)</sup>

### 【はじめに】

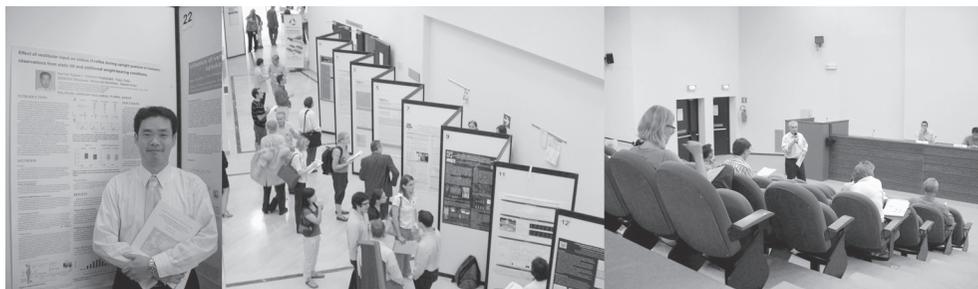
2009年6月21日から25日までイタリア・ボローニャで開催された第19回国際姿勢歩行研究学会および2009年6月19日から20日までイタリア・パヴィーアで関連学会として開催されたサテライトシンポジウムに出席し、運動生理学研究室における研究成果を発表した。これらの学会参加による研究発表の成果および国内外の研究動向について報告する。

### 【国際姿勢歩行研究学会】

国際姿勢歩行研究学会 (The International Society for Posture and Gait Research; ISPGR) はヨーロッパおよび日本の研究者が中心となって1969年に設立された学会で、姿勢や歩行に関する最大かつ唯一の国際学会である。この学会は基礎的および臨床的研究者の学術組織である。2年に1回の年次大会の開催、専門学術雑誌 (Gait & Posture) の発行のほか、会員向けに求人・研究助成情報の提供、インターネット上での研究交流サービス (専門家が参加する Wiki ページ) などを提供している。今回、1994年 (松本)、2001年 (オランダ) に続く3回目の参加となった。

### 【サテライトシンポジウム】

イタリア・パヴィーア大学人体運動学研究室の Beretta 教授、Schieppati 教授、Micaela Schmid 教授の主催により、イタリア・パヴィーア大学にて ISPGR 年次大会前の2日間にわたり開催された。このシンポジウムでは「姿勢と歩行に関する研究領域の新旧の研究者が交流し、若手科学者が新たな研究やアイデアを発表すること」が目的であった。年次大会にない特色として、姿勢制御の基礎機構に関するトピック、十分な質疑応答の時間、基礎機構を理解するための実験について論究、最新の研究に関する研究者交流の機会、この研究領域の発展に寄与するための自由な討論、そして必要性が明確にされた場合



サテライトシンポジウムでのポスター発表  
左 (ポスターの前で)、中央 (ポスター会場)、右 (ポスター・ディスカッション)

には姿勢制御の基礎機構に関する学科設立について検討することが具体的な目的であった。

主要なプログラムは以下のとおりであった。第1日目は分節性および長ループ反射とその調節、姿勢反射および姿勢セットの皮質性制御、空間における身体定位の固有感覚性制御、立位制御における動作後効果に関するセッションがあった。学術プログラム終了後、主催者であるパヴィーア大学人体運動学研究室を見学した。第2日目は非線形歩行軌跡のバランス、視覚および前庭による静的および動的平衡制御、静的条件から動的条件への適応、時間依存性感覚情報統合に関するセッションがあった。すべてのプログラムが終了後、参加者全員による討論が行われた。夕食会があり散会した。

筆者は直立姿勢保持における感覚入力による下肢運動神経の応答に関する研究成果を報告した。体位変換試験と付加的重量荷重試験の成績をまとめ、前庭入力に伴うヒラメ筋 H 反射の抑制機構が直立姿勢の保持に寄与している仮説を報告した。この実験に関連する研究者と実験方法や評価モデルについて討議することができ、今後の研究の参考となった。

セッション間に1時間程度の休憩が何度かあり、コーヒー（エスプレッソ）を片手にポスターを前にしてディスカッションしていると、ポスター発表者には急遽、2分程度のスピーチがリクエストされた。ポスターセッションの座長が報告内容を紹介した後、演者が *implication*（その結果がどのように応用可能なのか？ 今後どんな課題が残されているか？）をスピーチした。ポスターのない講堂でのスピーチは初めての経験であり、大変戸惑った。しかし、すべての演題について新旧の研究者が主体的にかかわり、報告者と聴衆が一体となって討論する貴重な機会であった。

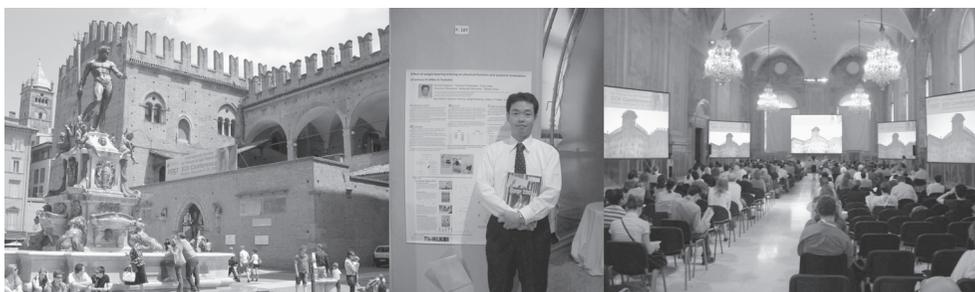
更に、この領域において先駆的かつ多くの研究成果を発表しているグループからはいくつかの重要な提案があり、共同研究の申し出があった。

## 【第19回年次大会】

ボローニャ大学 Chiari 教授およびピエモンテ・オリエンターレ大学 Nardone 教授の主催により、エンツォ王宮殿（Palazzo Re Enzo）にて5日間開催された。

主要プログラムは以下のとおりであった。レーヴェン大学（ベルギー）の Duysens 教授は、歩行の末梢および中枢機構に関する講演を行った。ジェノバ大学（イタリア）の Morasso 教授は、安定姿勢および上肢の指示運動協調にかかわる姿勢制御モデリングに関する講演を行った。ペンシルバニア州立大学（アメリカ）の Newell 教授は、生涯を通じた姿勢および歩行の変動と協調に関する講演を行った。東京大学の中村良教授は、ロボティクスから見た人体行動のモデリングと解析に関する講演を行った。

第1日目は参加登録後、開会式において大会長講演があり、総会講演、ウェルカムパーティ、ソーシャルイベントがあった。第2日目午前は総会講演、口頭発表セッションがあった。午後はポスター、YES/NO デイバート（後述）、口頭発表セッションがあった。第3日目午前はポスター、口頭発表セッションがあった。午後は大会参加者とともに交流イベントがあった。第4日目午前は総会講演、口頭発表



第19回国際姿勢歩行研究学会でのポスター発表

左（大会会場：エンツォ王宮殿）、中央（ポスターの前で）、右（開会式の様子）

表セッションがあった。午後はポスター、口頭発表セッションがあった。学術プログラム終了後、祝宴会が開催され、各国から集まった研究者とその同伴者が一堂に会した。第5日目午前は総会講演、口頭発表セッションがあった。午後はポスター、口頭発表セッションがあった。すべてのプログラムが終了後、授賞式と閉会式が行われた。

筆者は第2日目のポスターセッションで、重量荷重付加による動作能力や中枢神経系に及ぼすトレーニング効果に関する実験結果を報告した。健常若年者に体重の10%相当の錘を1日4時間、5日間装着すると、持続的な重さによる中枢神経系の変化によって動的能力が改善する仮説を報告した。具体的なトレーニング方法や評価指標に関する質問に対応した。参加者の一人からはトレーニング効果の裏付けが明確でない点が指摘された。この点については追加実験により推測が可能であると返答した。

聴講したプログラムで最も印象的であったのは、第2日目のYES/NO ディベートであった。このプログラムは『平衡点仮説は姿勢制御の理解に役立つか？(Does the equilibrium-point hypothesis help understand postural synergies?)』、『好みの歩行速度とは？(Preferring preferred speed?)』という2つのテーマについて、ベテランの研究者がディベート形式でYesとNoの立場から論じ、フロアの採点により勝敗を決するプログラムであった。これらのテーマは研究者の立場からはそれぞれに論拠のあるもので、簡単に結論付けることができない。しかし、緻密なデータや理論に基づいて議論し、ときにはユーモアを交えながら真剣にそれぞれの立場を主張するディベートを聴講することで、これらのテーマについて理解を深めることができた。

### 【おわりに】

今回の海外出張では、これまでに実施した運動生理学研究室における研究成果を発表し、学術的評価を得た。当研究室においては姿勢制御機構に関する実験を計画しており、今回得られた研究のアイデアや人的ネットワークを通じて今後の研究による知見の蓄積に資することが期待される。また、これらの海外の研究動向からは、当研究室における研究テーマはオリジナリティが高く、その成果を出版することが求められていた。この点については早期の論文発表に向けて鋭意努力したい。

なお、日本では1981年(京都)、1994年(松本)に続いて、第20回年次大会が2011年6月18日から22日に秋田で開催される。

# 2009 年度体力医学研究所活動報告

# 目 次

I. 研究活動	
1. 研究課題 .....	i
2. その他の活動 .....	i
II. 健康啓発活動	
1. 講演および講義 .....	i
2. 生活体力測定の普及活動 .....	i
III. 研究助成	
1. 公募 .....	i
2. 贈呈式開催 .....	i
3. 論文集刊行 .....	i
IV. 研究業績一覧	
1. 総説 .....	ii
2. 原著論文 .....	ii
3. 短報 .....	ii
4. 解説, 資料, 報告書, その他 .....	ii
5. 学会・研究会発表 .....	iii
6. その他の実績 .....	vi
V. 健康啓発活動一覧	
1. 講演および講義 .....	vii

## 2009 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」
  - ・基礎研究：メンタルヘルス改善に及ぼす運動の要因および仕組みの検討
  - ・実践研究：ライフステージに応じた運動の有効性の検討
- (2) 個別研究
  - ・姿勢制御機構
  - ・運動と脳
  - ・ストレスの客観評価
  - ・親子の運動習慣
  - ・住民ボランティア活動の効用
- (3) 外部との共同研究
  - ・高齢者の軽症うつ病と運動
  - ・高齢者の身体活動や外出にかかわる環境要因

#### 2. その他の活動

- (1) 「体力研究」刊行  
「体力研究」107号刊行（平成21年4月30日）
- (2) ホームページ運営

### II. 健康啓発活動

#### 1. 講演および講義

対象：自治体，民間企業，大学等

#### 2. 生活体力測定の普及活動

解説用ビデオ配布，測定器具の貸し出し・購入斡旋，測定ノート配布

### III. 研究助成

#### 1. 公募

第26回健康医科学研究助成公募（平成21年6月1日～10月23日）

#### 2. 贈呈式開催

第26回健康医科学研究助成贈呈式開催（平成22年3月15日）

#### 3. 論文集刊行

「第25回健康医科学研究助成論文集」刊行（平成22年3月15日）

(ii)

#### IV. 研究業績一覧

##### 1. 総説

著者名	題名	掲載誌名・発行年
藤本敏彦, 泉水宏臣	動作や運動の繰り返しによる脳内の変化	バイオメカニクス研究 13(1), 7-12 (2009)

##### 2. 原著論文

著者名	題名	掲載誌名・発行年
甲斐裕子, 永松俊哉, 志和忠志, 杉本正子, 小松優紀, 須山靖男	職業性ストレスに着目した余暇身体活動と抑うつとの関連性についての検討	体力研究 107, 1-10 (2009)
Gondoh, Y., Sensui, H., Kinomura, S., Fukuda, H., Fujimoto, T., Masud, M., Nagamatsu, T., Tamaki, H., Takekura, H.	Effects of aerobic exercise training on brain structure and psychological well-being in young adults.	J. Sports Med. Phys. Fitness 49(2), 129-135 (2009)
Gondoh, Y., Tashiro, M., Itoh, M., Masud, MM., Sensui, H., Watanuki, S., Ishii, K., Takekura, H., Nagatomi, R., Fujimoto, T.	Evaluation of individual skeletal muscle activity by glucose uptake during pedaling exercise at different workloads using positron emission tomography.	J. Appl. Physiol. 107(2), 599-604 (2009)
久保田晃生, 原田和 弘, 笹井浩行, 甲斐 裕子, 高見京太	青年勤労者における抑うつ状態と体力との関連	厚生 の 指 標 56(10), 27-33 (2009)
山口幸生, 甲斐裕子, 熊本弘子	食と運動の習慣改善支援をめざすヘルスボランティアのための研修プログラム開発とその評価	日本公衆衛生雑誌 56(12), 883-892 (2009)

##### 3. 短報

著者名	題名	掲載誌名・発行年
永松俊哉, 鈴川一宏, 甲斐裕子, 松原 功, 植木貴頼, 須山靖男	青年期における運動・スポーツ活動とメンタルヘルスとの関係	体力研究 107, 11-14 (2009)

##### 4. 解説, 資料, 報告書, その他

著者名	題名	掲載誌名・発行年
北島義典	川崎市における特定高齢者把握事業と地域包括支援センターにおけるうつ予防 国分寺市における特定高齢者把握事業と地域包括支援センターにおけるうつ予防 都留市における特定高齢者把握事業と地域包括支援センターにおけるうつ予防	2008年度老人保健健康増進等 事業「介護予防事業の円滑実 施・地域包括支援センター支援 に関する調査研究事業」 2008年度調査報告書 51-56 (2009)
泉水宏臣, 永松俊哉, 井原一成, 中川正俊	回復期にある精神疾患患者を対象とした運動療法の試み	体力研究 107, 15-22 (2009)
北島義典	ACSM's 55th Annual Meeting に参加して	体力研究 107, 23-24 (2009)

著者名	題名	掲載誌名・発行年
永松俊哉	身体活動・運動と生活習慣病：運動生理学と最新の予防・治療 運動療法 健康づくりのための運動プログラム 健康づくり運動 エアロビック運動	日本臨牀 67(増刊号2), 468-471 (2009)
永松俊哉, 鈴木一宏, 甲斐裕子	心の健康および課外活動に関する調査	青年期の気分評価に関するサマ リーレポート (2009)
北島義典	高齢者の日常生活動作能力の計測 —生活体力測定法と身体活動量把握時の課題	理学療法 26(5), 656-666 (2009)
甲斐裕子	特集：運動療法の新展開 Q&A / 肥満 メタボリックシンドロームの運動プログラムとは？	肥満と糖尿病 8(6), 825-827 (2009)

## 5. 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
Yamaguchi, Y., Kai, Y., Takeda, N., Tokushima, R., Chiba, H., Nakane, A.	Randomized-controlled trial of a computer-tailored print based intervention to encourage nutritional and physical activity changes in the community: influ- ence of different materials.	Society of Behavioral Medicine 30th Annual Meeting & Scientific Sessions Canada Apr.	Annals of Behavioral Medicine 37(Suppl.), D-181b (2009)
永松俊哉, 甲斐裕子, 三好裕司	女性勤労者の睡眠に及ぼす短時間ストレッチ運 動の効果	第 82 回日本産業衛生 学会大会 福岡 5 月	産業衛生学雑誌 51(臨時増刊号), 727 (2009)
甲斐裕子, 永松俊哉, 三好裕司	女性勤労者の更年期症状に及ぼす短時間スト レッチ運動の効果： 運動の実施タイミングによる効果の比較	第 82 回日本産業衛生 学会大会 福岡 5 月	産業衛生学雑誌 51(臨時増刊号), 728 (2009)
Egawa, K., Kitabatake, Y., Oida, Y., Shiozawa, S., Morishita, M., Arao, T.	Effect of vestibular input on soleus H-reflex during upright posture in humans: observations from static tilt and additional weight-bearing conditions.	ISPGR XIX Satellite Pre-Conference Basic Mechanisms Underlying Balance Control under Static and Dynamic Conditions Italy Jun.	ISPGR XIX Satellite Pre-Conference Basic Mechanisms Underlying Balance Control under Static and Dynamic Conditions Final Programme & Book of Abstracts 21 (2009)
Egawa, K., Kitabatake, Y., Oida, Y., Shiozawa, S., Morishita, M., Arao, T.	Effect of weight-bearing training on physical func- tion and postural modulation of soleus H-reflex in humans.	ISPGR 2009 The XIX Conference of the International Society for Posture & Gait Research Italy Jun.	ISPGR 2009 Proceedings of the XIX Conference of the International Society for Posture & Gait Research 239 (2009)
Arao, T., Kai, Y.	Lifestyle modification program for physical activity and diet in middle aged community dwellers.	Conference on Central Obesity Control and Prevention in China China Jun.	Proceedings of Conference on Central Obesity Control and Prevention in China 281-285 (2009)
甲斐裕子, 荒尾 孝	住民組織が運営する自主グループ活動の効果評 価	第 18 回日本健康教育 学会 東京 6 月	日本健康教育学会誌 17(suppl.), 70 (2009)

著者名	題名	学会・研究会・開催地・月	掲載誌名・発行年
藤本敏彦, 石井賢治, 永富良一, 泉水宏臣, 永松俊哉, 権藤雄一	単純有酸素運動時と屋外運動時の脳活動	第19回日本体力医学会東北地方会 青森 6月	体力科学 58(5), 548 (2009)
Egawa, K., Kitabatake, Y., Kai, Y., Arao, T., Muto, T., Oida, Y., Sawada, S.S., Maruyama, C., Matsuzuki, H., Moriyasu, A., Takanashi, K.	Effect of a worksite-based intervention program on behavioral changes in physical activity and nutrition among Japanese middle-aged male office workers: a randomized controlled trial.	The First Asia-Pacific Conference on Health Promotion and Education Chiba Jul.	The First Asia-Pacific Conference on Health Promotion and Education Book of Abstracts 189 (2009)
Kai, Y., Nagamatsu, T.	Association between leisure time physical activity and depressive symptoms in manufacturing and information technology industry employees.	The First Asia-Pacific Conference on Health Promotion and Education Chiba Jul.	The First Asia-Pacific Conference on Health Promotion and Education Book of Abstracts 295 (2009)
Kusumoto, M., Nagashima, S., Kai, Y.	Effectiveness of physical exercise promotion by OHN on social capital in the workplace.	The First Asia-Pacific Conference on Health Promotion and Education Chiba Jul.	The First Asia-Pacific Conference on Health Promotion and Education Book of Abstracts 441 (2009)
泉水宏臣, 永松俊哉, 肥田裕久, 権藤雄一, 藤本敏彦	ヒップホップダンスによる感情状態の改善効果はうつ病患者と統合失調症患者で違うか	日本体育学会第60回記念大会 広島 8月	日本体育学会第60回記念大会 予稿集 104 (2009)
江川賢一, 北島義典, 種田行男, 荒尾 孝, 塩澤伸一郎, 森下元賀	体位変換および重量荷重条件下における直立位ヒラメ筋H反射	第64回日本体力医学会大会 新潟 9月	体力科学 58(6), 749 (2009)
泉水宏臣, 永松俊哉, 藤本敏彦, 権藤雄一, 肥田裕久	アフリカンダンスを用いた精神科運動療法の試み	第64回日本体力医学会大会 新潟 9月	体力科学 58(6), 773 (2009)
永松俊哉, 鈴川一宏, 甲斐裕子, 須山靖男, 植木貴頼, 小山内弘和, 越智英輔, 青山健太, 伊藤 孝	青年期の運動・スポーツ活動とメンタルヘルスとの関係	第64回日本体力医学会大会 新潟 9月	体力科学 58(6), 802 (2009)
北島義典, 青木賢宏, 永松俊哉	不眠感を有する高齢者の睡眠改善を狙いとした運動プログラムの開発—無作為化比較試験—	第64回日本体力医学会大会 新潟 9月	体力科学 58(6), 804 (2009)
朽木 勤, 小野寺由美子, 須山靖男	メタボリックシンドロームと安静時代謝・内臓脂肪・動脈硬化との関係	第64回日本体力医学会大会 新潟 9月	体力科学 58(6), 806 (2009)
小野寺由美子, 朽木 勤, 須山靖男	メタボリックシンドロームと動脈硬化指標CAVIおよび身体活動状況との関係	第64回日本体力医学会大会 新潟 9月	体力科学 58(6), 806 (2009)
甲斐裕子, 永松俊哉, 山口幸生, 徳島 了	余暇および通勤時における身体活動と抑うつの関連	第64回日本体力医学会大会 新潟 9月	体力科学 58(6), 819 (2009)

著 者 名	題 名	学会・研究会・ 開催地・月	掲載誌名・発行年
内藤義彦, 高田和子, 田中茂穂, 田畑 泉, 佐々木敏, 海老根直 之, 原田亜紀子, 荒 尾 孝, 井上 茂, 北島義典	DLW 法による公益信託日本動脈硬化予防研究 基金統合研究身体活動質問紙 (JALSPAQ) の妥 当性に関する研究	第 64 回日本体力医学 学会大会 新潟 9 月	体力科学 58(6), 844 (2009)
千葉 登, 藤本敏彦, 泉水宏臣, 権藤雄一, 永富良一	非鍛錬者の 4 日間自転車運動終了 24 時間後の 局所脳活動変化	第 64 回日本体力医学 学会大会 新潟 9 月	体力科学 58(6), 878 (2009)
泉水宏臣, 妹尾 淳, 菊池吉晃, 宮本礼子, 則内まどか, 藤本敏 彦, 権藤雄一, 永松 俊哉	ヒトの運動と感情処理に関わる脳活動: fMRI からの検討	第 2 回脳・神経・内分 泌系から運動の意義を 考える会 新潟 9 月	第 2 回脳・神経・内分 泌系から運動の意義を 考える会 抄録集 3 (2009)
Kitabatake, Y., Ishiguro, T., Nagamatsu, T.	Effects of exercise program on depression in com- munity-dwelling elderly.	2009 Australian Conference of Science and Medicine in Sport Australia Oct.	Journal of Science and Medicine in Sport 12 (suppl. 2), e35 (2010)
岡田真平, 鎌田真光, 北湯口純, 江川賢一, 上岡洋晴, 澤井和彦, 小松泰喜, 武藤芳照	類似する小規模市の老人医療費, 介護費の分布 特性	第 68 回日本公衆衛生 学会 奈良 10 月	日本公衆衛生雑誌 56(10, suppl.), 279 (2009)
兼任千恵, 豊川智之, 三好裕司, 清水靖仁, 鈴木壽子, 須山靖男, 小林廉毅	女性労働者の子宮がん・乳がん検診受診行動に 関わる要因 —MY ヘルスアップ研究から—	第 68 回日本公衆衛生 学会 奈良 10 月	日本公衆衛生雑誌 56(10, suppl.), 375 (2009)
江川賢一, 葛西和可 子, 岡村とも子, 萩 原 薫	視覚アナログスケールを用いた自己評定による 家族の健康度の関連要因	第 68 回日本公衆衛生 学会 奈良 10 月	日本公衆衛生雑誌 56(10, suppl.), 413 (2009)
甲斐裕子, 荒尾 孝	行動変容技法を用いた習慣改善プログラムが健 康行動に関する自己効力感に及ぼす影響 (優秀演題賞受賞)	第 68 回日本公衆衛生 学会 奈良 10 月	日本公衆衛生雑誌 56(10, suppl.), 415 (2009)
井原一成, 石島英樹, 鈴木友理子, 飯田浩 毅, 小島光洋, 田中 克俊, 北島義典, 吉 田英世, 鈴木隆雄	基本チェックリストのうつスクリーニング効 率	第 68 回日本公衆衛生 学会 奈良 10 月	日本公衆衛生雑誌 56(10, suppl.), 472 (2009)
大庭 輝, 井原一成, 小松優紀, 吉田英世, 北島義典, 鈴木友理 子, 石島英樹, 飯田 浩毅, 鈴木隆雄	うつ尺度陽性者を対象とした医師による精密検 診非希望者の特徴	第 68 回日本公衆衛生 学会 奈良 10 月	日本公衆衛生雑誌 56(10, suppl.), 473 (2009)
北島義典, 藤江 正, 永松俊哉	高齢者の睡眠改善を狙いとした運動プログラ ムの開発 —無作為化比較試験—	第 68 回日本公衆衛生 学会 奈良 10 月	日本公衆衛生雑誌 56(10, suppl.), 526 (2009)
Arao, T., Kai, Y.	Lifestyle modification program for physical activity and diet in middle aged community dwellers.	The 19th International Congress of Nutrition Thailand Oct.	(in press)

(vi)

著者名	題名	学会・研究会・開催地・月	掲載誌名・発行年
甲斐裕子, 金森 悟, 川又華代, 楠本真理, 黒田泰史, 原田 健	ポピュレーションアプローチによる運動の促進	第 170 回産業保健研究会 東京 12 月	産業衛生研究会誌 (2010) (印刷中)
Egawa, K., Shirasawa, T., Shimada, N., Ohtsu, T., Ochiai, H., Kokaze, A.	Familial physical activity habit related to subjective health status in Japanese elementary and junior high school students: a cross-sectional study.	国際疫学会西太平洋地域学術会議 兼 第 20 回日本疫学会学術総会 埼玉 1 月	Supplement to Journal of Epidemiology 20 (suppl. 1), S97 (2010)
Nemoto, Y., Arao, T., Inayama, T., Kitabatake, Y.	Impact of the school-based intervention on physical activity in elementary school children.	国際疫学会西太平洋地域学術会議 兼 第 20 回日本疫学会学術総会 埼玉 1 月	Supplement to Journal of Epidemiology 20 (suppl. 1), S238 (2010)
Inayama, T., Nemoto, Y., Kitabatake, Y., Arao, T.	Improvement of eating behavior and diet-related attitude in elementary school children.	国際疫学会西太平洋地域学術会議 兼 第 20 回日本疫学会学術総会 埼玉 1 月	Supplement to Journal of Epidemiology 20 (suppl. 1), S332 (2010)
根本裕太, 荒尾 孝, 稲山貴代, 北畠義典	小学生を対象とした学校介入による身体活動の改善効果	第 11 回日本健康支援学会第 12 回運動疫学研究会合同学術集会 東京 3 月	第 11 回日本健康支援学会第 12 回運動疫学研究会合同学術集会 プログラム 55 (2010)
稲山貴代, 根本裕太, 荒尾 孝, 北畠義典	小学 5 年生を対象とした食教育介入による食行動・食態度の改善	第 11 回日本健康支援学会第 12 回運動疫学研究会合同学術集会 東京 3 月	第 11 回日本健康支援学会第 12 回運動疫学研究会合同学術集会 プログラム 68 (2010)

## 6. その他の実績

氏名	課題	期間
江川賢一(研究代表)	親子の自発的運動習慣が家族の健康度および家族機能に及ぼす影響に関する生態学的研究 (文部科学省科学研究費補助金若手研究 B)	3 年
甲斐裕子(研究代表)	介護予防ボランティア活動が中高年者のメンタルヘルスに及ぼす影響 (文部科学省科学研究費補助金若手研究 B)	2 年
泉水宏臣(研究代表)	精神疾患の運動療法 一疾患別の検討一 (文部科学省科学研究費補助金若手研究 B)	2 年
永松俊哉(研究分担)	高齢者における軽症うつ病に対する体操教室の効果検証のための無作為化比較試験 (文部科学省科学研究費補助金基盤研究 C)	1 年
北畠義典(研究分担)	高齢者の身体活動・外出・社会参加に影響する環境要因に関する研究 (文部科学省科学研究費補助金基盤研究 C)	3 年

## V. 健康啓発活動一覧

### 1. 講演および講義

テ ー マ	主 催	対 象 者	月
介護予防に関する体力測定法とその評価	健康運動指導士講習会	健康運動指導士養成講習会受講者	6月
介護予防に関する体力測定法とその評価	健康運動指導士講習会	健康運動指導士養成講習会受講者	7月
住民ボランティア活動と健康づくり —ご近所パワーで町を元気に！—	筑波大学大学院人間総合科学研究科大蔵研究室	学生	7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	7月
働く人のメンタルヘルス	日進製作所	職員	8月
運動における生活習慣病対策	警察庁	警察職員	8月
住民ボランティア活動と介護予防 —ご近所パワーで町を元気に！—	笠間市高齢福祉課	一般住民 (運動リーダー)	9月
運動とメンタルヘルス —国内外の研究動向—	(財)ダイヤ高齢社会研究財団	職員	12月
地域高齢者に対する運動を主体としたうつ予防プログラムの開発	(財)ダイヤ高齢社会研究財団	職員	12月
介護予防に関する体力測定法とその評価	(財)健康・体力づくり事業財団	健康運動指導士養成講習会受講者	1月
横浜市西区食育推進会議 研修会 ステージにあったアプローチ —マーケティング・行動変容の視点から—	横浜市西区福祉保健センター	一般住民 専門職(栄養士・教師)	2月
高齢者の健康づくりについて	日野市ときわクラブ	クラブ会員	3月

お 知 ら せ

## お 知 ら せ

第 26 回（平成 21 年度）健康医科学研究助成受贈者一覧

（五十音順・敬称略）

氏 名 (共同研究者数)	所 属	研 究 テ ー マ
浅岡 章一 (4 人)	財団法人神経研究所 研究部	睡眠, 運動習慣, 食生活が交替制勤務に従事する看護師の肥満傾向と生活の質 (quality of life : QOL) に与える影響
伊藤 守弘 (3 人)	中部大学 生命健康科学部	医療用弾性ストッキングによる下肢圧迫が運動時の心肺機能および筋酸素動態に及ぼす影響
大上 安奈 (2 人)	日本女子体育大学 附属基礎体力研究所	セントラルコマンドが運動に伴う非活動肢の静脈血管収縮に及ぼす影響
岡本 美香子 (2 人)	東京大学大学院 母性看護学・助産学分野	分娩後の腹圧性尿失禁予防を目的にした骨盤底筋群機能回復支援の開発と効果検証 —ランダム化比較試験—
木村 哲也	京都大学 人間・環境学研究科	立位バランス制御機構に対する自律神経系の関与—加齢に伴う自律神経活動低下の影響—
齋藤 義信 (1 人)	慶應義塾大学大学院 健康マネジメント研究科	中高年者における日常生活活動および健康関連指標と環境要因との関係 —藤沢市における検討—
鈴木 宏幸 (2 人)	東京都健康長寿医療センター 研究所 社会参加と地域保健研究チーム	高齢者の自己認識能力低下は心身機能低下・転倒発生を予測するか
田中 千晶 (1 人)	桜美林大学 健康福祉学群	勤労者における身体活動支援環境に関する研究
寺田 和史 (1 人)	天理大学 体育学部	徒手マッサージによるセルフケアを加えた監視・非監視併用型の健康づくりトレーニングの効果
土居 裕和	長崎大学 医学部	運動は小学生の認知能力・脳活動向上に役立つか? —脳計測と日中運動量測定による検討—
西脇 雅人 (5 人)	熊本県立大学 環境共生学部	低酸素環境下での片脚運動, および片脚運動トレーニングが動脈ステイフネスと血管内皮機能に及ぼす影響 —運動脚と対照脚における血管の応答, および適応—
増田 和実 (5 人)	金沢大学 人間科学系	カルニチンの細胞内輸送の促進が骨格筋の持久性能に及ぼす影響
松尾 知明 (1 人)	筑波大学大学院 人間総合科学研究科	減量後の長期体重管理に影響を及ぼす要因の探索とリバウンド防止効果について —内臓脂肪の変動と遺伝子多型に着目して—
松村 健太	国立精神・神経センター 成人精神保健部	精神的ストレス負荷時の心臓血管系反応と動脈の硬さの関係
吉武 康栄 (2 人)	鹿屋体育大学 体育学部	力発揮に対する力量感覚の加齢変化と筋力トレーニングによる効果の解明

（以上 15 件 一律 100 万円を助成。なお, 所属は応募当時のものを記載）

## Bulletin of the Physical Fitness Research Institute

Published by  
Meiji Yasuda Life Foundation of Health and Welfare,  
150, Tobuki, Hachioji, Tokyo.

平成 22 年 4 月 30 日

発 行 者 葉 狩 浩 一

編 集 者 永 松 俊 哉

発 行 所

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 會 社

印 刷 ・ 製 本 亜 細 亜 印 刷 株 式 會 社

# BULLETIN OF THE PHYSICAL FITNESS RESEARCH INSTITUTE

No.108

'10/Apr.



## Contents

### Original Articles (with English Summary)

Influence of organized sport activity on stress response  
and mental health in adolescents : a 15-month cohort  
study in high school students

Toshiya Nagamatsu, Kazuhiro Suzukawa, Yuko Kai,  
Yasuo Suyama, Isao Matsubara, Takayori Ueki,  
Hirokazu Osanai, Eisuke Ochi, Kenta Wakamatsu,  
and Kenta Aoyama .....(1)

Effects of a low intensity and high frequency physical  
exercise program on sleep in female elderly people with  
sleep complaints –randomized controlled trial–

Yoshinori Kitabatake, Masahiro Aoki, Atsushi Sugimoto,  
and Toshiya Nagamatsu .....(8)

### Report

Impact of parent-child exercise program on emotional  
symptoms and conduct problems in preschoolers:  
a pilot study

Ken'ichi Egawa and Toshiya Nagamatsu .....(18)

### Topic

Brief report of the 19th ISPGR and Satellite Pre-Conference

Ken'ichi Egawa .....(24)

MELJI YASUDA LIFE FOUNDATION  
OF HEALTH AND WELFARE