

<特集「超高齢社会への提言～鍵は介護予防にあり～」>

介護予防運動としての体操

—認知機能に対する効果：体操継続者と一般女性の比較—

吉 中 康 子*

京都学園大学

Exercising for the Long-term Care Prevention

—Effects on the Cognitive Function:

Comparison between Regular Exercisers and Inactive People—

Yasuko Yoshinaka

Kyoto Gakuen University

抄 録

本研究では、介護予防としての体操、特に認知機能に対する効果を検討することを目的として、中高年の女性（10年以上にわたって体操を継続している者：体操群、他の運動・スポーツを実施している者：運動群、特別な運動習慣を持たない者：不活発群）を対象に、体力および認知機能を比較した。認知機能は、Ericksen フリンカー・パラダイム修正版のタスクを参考に作成したコンピューター画面上で反応時間とエラー出現率を見るテスト方法を用いた。体操群および運動群は不活発群に比べ、エラー率が少なく、反応時間や体力が高い傾向にあった。このような結果から、長年にわたって日々の生活の中で実施する体操は、他の運動・スポーツを続けると同様、体力維持に加え、認知機能低下防止にも役立つ、介護予防につながることを示唆された。

キーワード：高齢者、介護予防、体操、認知機能。

Abstract

Physical fitness and cognitive function were compared among middle-aged or aged women who had regularly practiced calisthenics for 10 years or longer (calisthenics group), those who practiced other exercises or sports (exercising group), and those who had no habit of exercising (inactive group) to evaluate the effectiveness of exercising for long-term care prevention, particularly, its effects on the cognitive function. The cognitive function was evaluated by a test to examine the reaction time and frequency of errors on the computer screen prepared on the basis of the tasks in the revised version of the Ericksen flanker paradigm. The frequency of errors was lower, and the reaction time and fitness level were higher, in the calisthenics and exercising groups. Thus, calisthenics practiced in daily life over a long

平成24年8月28日受付

*連絡先 吉中康子 〒621-0022 亀岡市曾我部町南条大谷1-1

yosinaka@kyotogakuen.ac.jp

開示すべき潜在的利益相反状態はない。

time was suggested to contribute to the maintenance of physical fitness, prevention of the decline in the cognitive function, and prevention of disabilities requiring long-term care.

Key Words: Aged people, Long-term care prevention, Calisthenics, And cognitive function.

はじめに

2010年調査では介護保険利用者が500万人を超えた。介護認定に至った原因を見ると、要支援者では「関節疾患」が19.4%、「高齢による衰弱」が15.2%、要介護者では「脳血管疾患(脳卒中)」が24.1%、「認知症」が20.5%と報告されている¹⁾。また、2025年には認知症高齢者数は320万人に達すると推計され、高齢者の約2割が認知症ということになる²⁾。

Colcombe (2004)³⁾によると、これまでのところ、加齢成人における心臓血管の健康による認知機能改善の基礎となる神経機構については、ヒトを対象とした試験は十分には実施されていないが、動物モデルを使用した試験から得られたデータは認知機能改善について複数の可能性を示唆している⁴⁾。

日本においても2011年にストレスを感じさせない程度の運動(ランニング)を短期間行わせると、海馬アストロサイト細胞のWnt3産生能が大幅に増加し、老齢でも神経細胞が新生する可能性があるという研究⁵⁾や、2012年には運動によるアミロイドβ蛋白の減少が確認されたなどの研究がある⁶⁾。本研究では長年にわたって体操や運動を継続してきた人と、運動をライフスタイルに取り入れていない人の認知機能に及ぼす効果を検討することを目的とした。

方 法

1. 対象者

対象者は2009年の体力測定に参加した459名から無作為に73名を選び、視覚弁別課題テストを実施した。体操活動10年以上を体操群(20名)、体操活動10年未満とその他の種目を生活習慣として定着させている者を運動群(33名)、スポーツ・ウォーキングなどの運動習慣を持っていないものを不活発群(13名)とした。生活

状況調査から、3群の判定ができない7名を除外し、3群66名に対して分析・検討した。

2. 調査項目

今回はColcombeが採用した、Ericksen フリンカー・パラダイムの修正版であるタスクを参考に、以下のようなコンピューターの画面上での認知機能テストを作成した(図1)。

最初に、これから実験を始めることを示す+表示(Fixation)が3秒出た後、注意喚起----- (Pre Cue)を1秒表示、その後に視覚刺激が1秒を40回試行する。

視覚刺激は4つの矢印が右に、または左に向く配列に埋め込まれた中心的な矢印の方向に反応することを課題としたテストである。

矢印が右向きの場合、右手のスイッチ、逆方向の場合は左手のスイッチで反応し、その反応速度を計測する。各参加者は、4つの矢印が①すべてが同じ方向、②すべてが逆方向、③周りの矢印が右で中の矢印のみ逆方向④周りの矢印が左で中の矢印のみ逆方向の4つのパターンがランダムに配列された40回のトライアルを実施する。対象者には、+表示の3秒で瞬きをするようにし、その後は瞬きをしないよう指示し、注意喚起から、視覚刺激で、反応する課題であることを十分理解させた。スイッチが押されると次のトライアルが表示されるようにプログラムされており、全トライアル所要時間は1

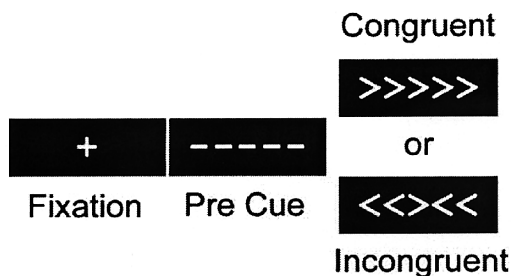


図1 認知機能テストのタスク

人約3分23秒である。

3. 倫理審査と倫理的配慮

京都府立医科大学の倫理審査を経て、研究を進めた。個人情報保護については、研究協力者の、氏名、生年月日などの個人情報を特定できる情報は一切出さない。個人と個々の符号を結びつける対応表は研究実施責任者が鍵のかかるロッカーに保管し、責任を持って管理する。また、パソコンを用いた情報の分析などは、ネットワークから隔絶された状態で管理し、電子媒体・メディアおよび紙媒体によるデータは共に鍵のついた場所等で厳重に保管する。

4. 分析方法

分析はノンパラメトリック検定のWilcoxonの符号付き順位検定を用いて検討した。統計結果は $p < 0.05$ を以て有意と判定した。

結果と考察

分析対象者の身体特性・体力測定・認知機能テストの結果を表1～3に示した。体操活動を10年以上継続者している体操群(20名)の平均年齢は 69.6 ± 5.8 (Min~Max: 61~84)歳、体操活動10年未満とその他の種目を生活習慣として定着している運動群(33名)の平均年齢は 69.1 ± 6.4 (60~82)歳、スポーツ・ウォーキングなどの運動習慣を持っていない不活発群(13

名)の平均年齢は 69.5 ± 5.6 (61~82)歳である。体力測定に参加した66名中、19.7%が不活発群である。

不活発群の体重は軽い傾向にあり、体操群が身長・体重から判断し、体格が大きい傾向にあったが、統計的に年齢・身長・体重・BMI・血圧には有意差は認められなかった(表1)。

対象者の体力測定の結果を、項目ごとにみると、握力は体操群(25.3 ± 8.3 kg) > 運動群(22.9 ± 4.2 kg) > 不活発群(19.7 ± 11.0 kg)で、脚筋力を示すチェアスタンドは運動群(27.1 ± 5.7 回/30 sec) \geq 体操群(26.4 ± 8.8 回/30 sec) > 不活発群(21.6 ± 4.7 回/30 sec)、垂直跳びは体操群(24.4 ± 8.8 cm) > 運動群(22.7 ± 6.2 cm) > 不活発群(22.1 ± 4.5 cm)、脚筋力(右)は運動群(27.0 ± 9.4 kg) > 体操群(24.7 ± 7.9 kg) > 不活発群(22.6 ± 8.9 kg)、脚筋力(左)で運動群(27.2 ± 9.2 kg) > 体操群(25.4 ± 8.4 kg) > 不活発群(24.4 ± 9.2 kg)、持久力を示すSST wは運動群(280.1 ± 25.9 m) > 体操群(277.6 ± 37.0 m) > 不活発群(256.7 ± 30.4 m)、10 m歩行(速歩)は運動群(5.0 ± 0.6 sec) \geq 体操群(5.2 ± 0.8 sec) > 不活発群(5.5 ± 0.9 sec)、動的柔軟性を示すFR-Tは逆に不活発群(38.4 ± 6.2 cm) > 運動群(36.9 ± 6.7 cm) > 体操群(36.5 ± 7.6 cm)、柔軟性を示す長座位体前屈は運動群(36.5 ± 8.4 cm) > 体操群(35.1

表1 対象者の身体特性

	Mean(SD) min-max		
	体操群(N:20)	運動群(N:33)	不活発群(N:13)
年齢 (歳)	69.6 (5.8) 61-84	69.1 (6.4) 60-82	69.5 (5.6) 61-82
身長 (cm)	155.7 (7.9) 141.4-174.0	152.4 (4.0) 146.1-162.7	153.9 (8.2) 136.4-163.4
体重 (kg)	56.0 (8.6) 39-72	51.8 (5.0) 42-69	52.2 (8.8) 36-72
BMI	23.1 (2.9) 17.4-30.9	22.3 (2.4) 18.3-30.0	22.0 (3.0) 18.2-26.5
最高血圧	142.4 (15.8) 115-182	139.7 (19.1) 123-181	138.6 (21.1) 96-167
最低血圧	84.7 (10.3) 62-105	79.0 (10.6) 60-100	82.2 (12.8) 60-107

±11.5 cm) > 不活発群 (30.5 ± 11.2 cm), 敏捷性を示すステップングは運動群 (34.8 ± 4.9 回/20 sec) ≥ 体操群 (34.1 ± 6.5 回) > 不活発群 (31.4 ± 4.7 回), バランス力 (平衡性) を示す閉眼片足立ちは体操群 (0.87 ± 0.39 sec) > 運動群 (0.61 ± 0.36 sec) > 不活発群 (0.06 ± 0.44 sec) となり, 全般的に体操群と運動群は不活発群と比較して, 握力・チェアスタンド・垂直跳び・脚筋力 (左・右)・SSTw・10m 歩行速度・長座位体前屈・ステップングの9項目で不活発群より結果が上回るという傾向があったが, 統計的に有意差はなかった (表2).

認知機能テストは4条件 (一致・不一致×左・右) の40 試行をパソコンの中央画面上に現れる矢印の向きを判断し, 右手と左手のスイッチのどちらかを押すという単純なものである. 周囲の矢印が真ん中の矢印と同じ向き (一致条件)

では反応が速く, 周囲の矢印が真ん中の矢印の向きと逆 (不一致条件) では, 騙されないように判断することが求められるので, 反応が遅くなった. 一致条件と不一致条件の反応速度では有意差は認められないものの, 体操群 (一致 0.541 sec, 不一致 0.615 sec) < 運動群 (0.551 sec, 0.625 sec) < 不活発群 (0.577 sec, 0.657 sec) という順序で, 体操群は視覚認知課題の反応速度がやや優れているという傾向であった (表3).

これら3群の結果をノンパラメトリック検定の Wilcoxon の符号付き順位検定を用いて検討したところ, 体操群, 運動群, 不活発群で見られた反応時間の差や一致条件と不一致条件での反応速度には有意差は認められなかった.

しかし, エラー率を比較すると, 体操を10年以上継続している体操群と不活発群では体操群

表2 対象者の体力測定の結果

	体操群 (N:20)	運動群 (N:33)	不活発群 (N:13)
握力 (kg)	25.3 (8.3) 13-47	22.9 (4.2) 15-32	19.7 (11.0) 16-31
チェアスタンド* (回/30sec)	26.4 (8.8) 11-46	27.1 (5.7) 18-39	21.6 (4.7) 13-28
垂直跳び (cm)	24.4 (8.8) 8-45	22.7 (6.2) 13-39	22.1 (4.5) 16-31
脚筋力 (右)	24.7 (7.9) 7.9-36.4	27.0 (9.4) 14.0-55.0	22.6 (8.9) 7.2-38.0
脚筋力 (左)	25.4 (8.4) 11.0-41.6	27.2 (9.2) 12.0-55.0	24.4 (9.2) 8.8-42.0
SSTw (m)	277.6 (37.0) 206-390	280.1 (25.9) 236-338	256.7 (30.4) 188-295
10m歩行 (速歩)	5.2 (0.8) 3.9-6.9	5.0 (0.6) 3.4-6.2	5.5 (0.9) 4.5-7.4
FR-T (cm)	36.5 (7.6) 24-50	36.9 (6.7) 16-50	38.4 (6.2) 29-48
長座位体前屈 (cm)	35.1 (11.5) 13-53	36.5 (8.4) 18-67	30.5 (11.2) 11-48
ステップング* (回/20sec)	34.1 (6.5) 16-43	34.8 (4.9) 26-46	31.4 (4.7) 24-38
Log閉眼片足	0.87 (0.39) 0.3-1.72	0.61 (0.36) 0.00-1.89	0.06 (0.44) 0.00-1.61

表3 対象者の認知機能テストの結果

(1)反応時間	Mean (SD) min-max		
	体操群 (N:20)	運動群 (N:33)	不活発群 (N:13)
一致条件 (sec)	0.541 (0.073) 0.465-0.763	0.551 (0.095) 0.405-0.740	0.577 (0.101) 0.460-0.746
不一致条件 (sec)	0.616 (0.087) 0.513-0.800	0.625 (0.119) 0.451-0.907	0.657 (0.120) 0.497-0.877
全試行平均 (sec)	0.576 (0.073) 0.494-0.782	0.587 (0.102) 0.433-0.798	0.617 (0.111) 0.478-0.835

(2)エラー率	Mean (SD) min-max		
	体操群 (N:20)	運動群 (N:33)	不活発群 (N:13)
一致条件エラー率 (%)	0.5 (1.5) * 0-5.0	2.3 (10.5) 0-60.0	11.9 (23.0) 0-80.0
不一致条件エラー率 (%)	5.3 (12.9) * 0-60.0	7.1 (11.5) 0-40.0	15.4 (20.3) 0-60.0
全エラー率 (%)	2.9 (6.5) * 0-22.5	4.7 (9.7) 0-50.0	13.7 (19.9) 0-67.5
誤反応率 (%)	0.4 (0.9) * 0-2.5	1.3 (2.7) 0-10.0	4.2 (7.2) 0-22.5
無反応率 (%)	2.4 (6.2) 0-22.5	2.4 (4.9) 0-20.0	9.0 (15.4) 0-45.0

Results of analysis of variance. *:p<0.05

のエラー率が有意に低いことが認められた ($p < 0.05$)。有意差が認められたのは体操群と不活発群の一致条件でのエラー率と不一致条件でのエラー率、40試行中の全エラー率であった。また、無反応率（スイッチを押すことをためらって、次の試行に進んだ）には有意差はなかったが、間違っって反応してしまうエラー率（誤反応）には有意差が認められたのである ($P < 0.05$)。これらの結果から、体操や運動を長く継続することが、正確に判断し行動することに何らかの影響を及ぼし、日常生活のQOLを高めていることが示唆された（図2～6）。

筆者らの体力に関する研究においても、週2回以上10年以上、体操を継続しているグループは一般高齢者に比べて、特に脚筋力などは高齢期でも維持できており、横断的にも加齢変化が少なく、有意差が認められた。

これらの結果から、日常生活下の身体活動を高めながら定期的な体操や運動を実施することは、持久力、日常レベルの筋力、バランス能力、敏捷性、柔軟性といった体力を維持・増加させ、さらには加齢に伴う認知行動系の機能低下を予

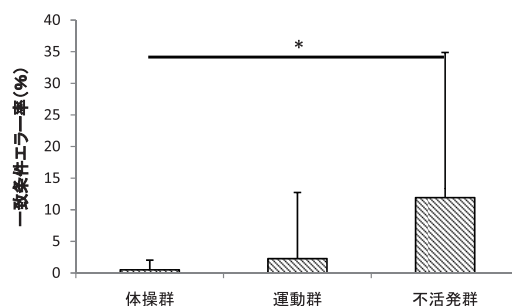


図2 一致条件のエラー率

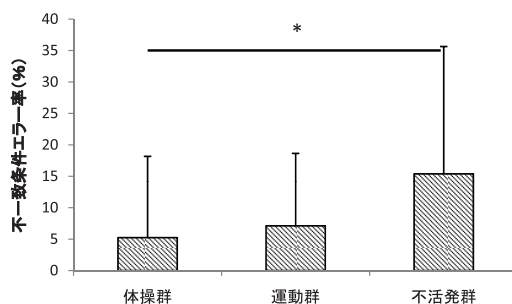


図3 不一致条件のエラー率

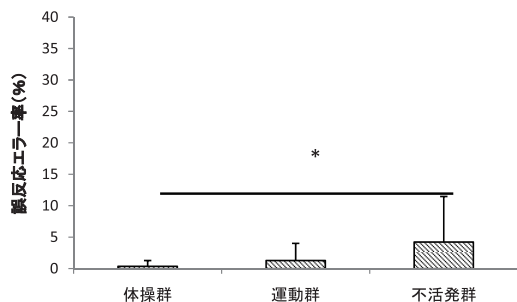


図4 誤反応エラー率

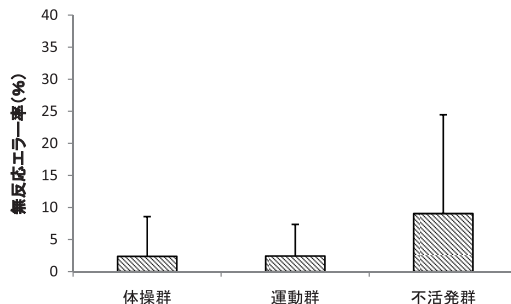


図6 無反応エラー率 (%)

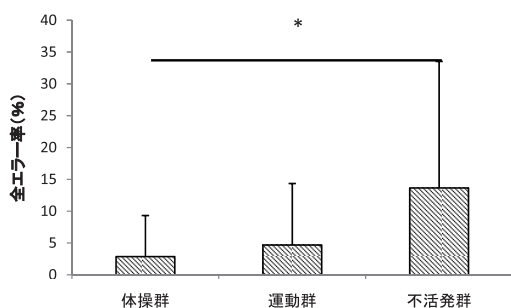
Results of analysis of variance. *: $p < 0.05$ 

図5 全エラー率

ことは、持久力、日常レベルの筋力、バランス能力、敏捷性、柔軟性といった体力を増加させ、さらには加齢に伴う認知行動系の機能低下を予防する可能性が示唆された。

今後も、高齢期における運動・スポーツの継続が加齢による体力の低下を抑制し、認知行動系の機能を向上させるばかりでなく、情緒を安定させ、人間関係や生活面にも良い影響をもたらすことを検証できればと考え、継続研究をしていきたい。介護予備群や介護度の低い者へのプログラムの開発、運動介入への対応も今後の課題である。

最後に、2012年8月には亀岡元気アップAEGプロジェクトを立ち上げ、健康・介護予防の研究者と行政（セーフコミュニティ、高齢福祉、健康増進関連部門）と養成された市民サポーターが協働し、介護予防システム構築を担う組織づくりが始まった。国の目指す「自助」「互助」「共助」「公助」による「新しい公共理念」を追求し、地域での実践研究成果を今後も報告していきたい。

防する可能性を示唆していると考えられる。

結 論

日本は世界一の長寿国ではあるが、少子高齢化に伴い、その負担に応じるため若年代に年金・福祉など財政面での負担が多くなるという問題が指摘されており、高齢期を健康で高い体力を維持して迎える準備をする必要がある。

本研究の結果としては、日常生活下の身体活動を高めながら定期的な体操や運動を実施する

文 献

- 1) “平成22年国民生活基礎調査の概況”. 厚生労働省. <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa10/4-2.html>.
- 2) “今後の高齢化の進展～2025年の超高齢社会像～”. 第1回介護施設等の在り方委員会. <http://www.mhlw.go.jp/shingi/2006/09/dl/s0927-8e.pdf>.
- 3) Colcombe SJ, Kramer AF, Erickson KI, Scalf P,

- McAuley E, Cohen NJ, Webb A, Jerome GJ, Marquez DX, Elavsky S. Cardiovascular fitness, cortical plasticity, and aging. *Proc Natl Acad Sci USA* 2004 Mar 2; 101(9): 3316-21. Epub 2004 Feb 20.
- 4) Ando S, Kokubu M, Yamada Y, Kimura M. Does cerebral oxygenation affect cognitive function during exercise? *Eur J Appl Physiol* 2011 Sep; 111: 1973-82.

Epub 2011 Jan 20.

5) 桑原知子, 浅島 誠, 征矢英昭. 独立行政法人産業技術総合研究所. http://www.aist.go.jp/aist_j/aistinfo/aist_today/vol12_02/vol12_02_p15.pdf, 2011.

6) 木下彩榮, ほか. 食事と運動によるアルツハイマー病の記憶障害の改善. 米科学誌 (Journal of biological chemistry) 電子版. 毎日新聞 (2012.5.30)

資料：我々の取り組み

1. 亀岡市での取り組み

高齢者の心身機能レベルには個人差があり, 当然若い頃からの生活習慣が反映されるが, 狭義の介護予防の対象者は高齢者であり, 高齢期の生活不活発をいかに阻止するかが重要な課題となっている¹⁻³⁾. 介護保険事業や市町村事業としてのフォーマル・サービスでは転倒予防やウォーキング, 筋力アップなど, 単年度の単発型教室がほとんどである. どちらかというフォーマルサービスのコンテンツには地域システムをつくるという政策的視点が弱かった. 筆者は長年体操活動を研究テーマとし, インフォーマルな地域支援活動による定期的・継続的な活動を地域に根付かせることの重要性を訴え, 組織づくりをしてきた. その中でQOLを高めるためにも, 世代交流やコミュニケーションが図れるような仕掛けづくりも必要であると考え, 行政に働きかけを継続した. また, 亀岡市でも行政サイドで積極的な地域振興を展開していた⁴⁻⁸⁾. 我々は, 研究が論文としてまとめられた後も元気な高齢者が地域の虚弱高齢者を支える仕組みやそれを支援する活動として継続されることに注目している.

研究の最終目的は, 2006年に亀岡市との学術交流の一環としてスタートした“心身機能の低下予防に関する研究”⁹⁾をさらに発展させて, 体操のエビデンスを検証し, 体操教室を立ち上げて, 体操を継続して楽しむネットワークの構築と研究評価である. 具体的には, 亀岡の地域に適用できる高齢者の転倒予防, 認知機能低下予防等の介護予防プログラムを開発するとともに, 地域のコミュニティスポーツやレクリエーションのネットワークを形成することである.

亀岡市は2008年3月に日本初のセーフコミュニティの認証を受けた¹⁰⁾¹¹⁾. セーフコミュニティの概念は, 事故による怪我, 犯罪, 暴力, 自殺などによる外傷は不運や偶然の結果ではなく, 予防できるというものである. このセーフティプロモーションの基本理念のもと, 行政, 市民, 企業など様々な主体が部門横断的に協働し, 安全に安心して, 皆がすこやかで元気に暮らせる町づくりを進めていく. そのためのプログラムを実施し, 継続的にその効果を検証していくというものである¹²⁾¹⁴⁾.

地域のセクターが部門横断的に関わるセーフコミュニティの理念は, まさしく, 地域の介護予防推進の理念と一致する. 特に外傷予防は加齢による機能低下を食い止めることで実現可能となる. 我々の第1の目標は, 日常に運動習慣を取り入れることで高齢期に起こりがちな不活発による心身の急激な機能低下を防ぐことである. 気軽に楽しく参加できる体操の場を創出し, 心身機能低下予防プログラムを定期的・継続的に実践し, 高齢者に社会参加の場を提供する. このことが認知機能・転倒・骨折を予防するとともに, QOLの向上にも繋がると考える¹⁵⁾.

2. 国際体操連盟・日本体操学会の取り組み

体操 (Gymnastics for All) の概念と内容

世界的に健康問題や青少年の体力低下が社会的な問題となり, 世界体操連盟でも, これまでの一般体操という名称を改めて, “Gymnastics for All” の名称にした. 体操がすべての人に健康と機能の維持と仲間との交流, リラクゼーションも提供する概念および身体文化との見解を示し, 新たに世界中への情報発信をすることをミッションにしたのである¹⁶⁾.

体操の歴史とこれまでの活動および社会的な課題の解決に向けて, 国際体操連盟は体操

“Gymnastics for All”について2009年の会議に於いて、以下のように公表した。

- ① Gymnastics for All - specifically designed to enhance a person's health and physical fitness or participated in purely for enjoyment and simple relaxation.

体操は人の健康と心身の機能を高めるために、純粹に仲間と一緒に楽しむことや心身のリラクゼーションのためになど明確な目的のために特別に考えられた身体文化

- ② Gymnastics for All - for everyone, both genders, from young to old, from different cultures and no matter the abilities

体操は老若男女、文化の異なる人、障がいの有無も関係なく、すべての人のためのもの

- ③ Gymnastics for All - Gymnastics with or without apparatus

大がかりな体操器具のあるなしにかかわらず行われる体操

- ④ Gymnastics for All - Gymnastics & Dance

体操とダンスを含めたもの

- ⑤ Gymnastics for All - A World of Movement Opportunities

動くことのきっかけを与えてくれる世界

上記のような概念を発表した。日本体操学会においても、このような体操の概念を討議した結果、筆者は

- ①いつでも、どこでも、だれでも、まただれとでも手軽に行うことができる

(実施の簡易性)

- ②ねらいに応じて運動を変化させ活用することができる

(運動の可変性)

- ③個人の体力や技能に応じて運動の行い方や構成の仕方が調整できる(実施者の個性)

- ④個人やグループのねらいをもった体操を計画的に創ったり練習したりして活用することができる

(実施の計画性)

- ⑤自己のからだの動きに関心を持ち、動きを作り出したり、組合せたりすることができる

(動きの創造性)

- ⑥ルールに制約されることなく、ある時は手具や用具を利用し、ある時は手具なしでパートナーと協力してねらいに適した運動の選び方が自由にできる

(運動選択の自由性)

という6つの側面を持ち、対象者に合わせてアセスメントし、生活の質を改善し、そこに参加した人に働きかけて交流し、参加者のQOL向上を目指すことも含んでいる。そして、体操文化の長い歴史と組織的な活動によって、社会活動への参加を促し、仲間と共に生きている実感を感じることができるよう活動へと導くことができる。体操とはルールがなく、縛られることもなく、創造力を働かせることで自由なアイデアを注入して楽しんだり、発表したりすることができる身体文化であるといえる。

また、私自身は中高年者にプログラムを提供するときに一番に考えるのは循環器系の疾病予防のために、ウォーキングを中心にした内容としている¹⁷⁾。心地の良い汗が自然と流れ、運動量も適切になるようにプログラムを考える。また、みんなが予想しないような楽しい動きのアラカルトにして感動させることを喜びとしている。毎年新しいプログラムができるたびに私自身がみんなの笑顔の反応をわくわくして楽しんでいる。

謝 辞

介護予防と運動の研究は亀岡市との包括的な学術交流協定が結ばれた2007年からスタートした。大学と亀岡市との共催で、「かめおか健康熟年大学」を開催するなど、市民に研究成果を還元しながら進められたのも、木村みさか教授との出会いがあったからこそである。認知機能の一連の研究に際し、ご協力いただいた安藤創一さん、山田陽介さんにはここに記して、心からお礼申し上げます。

文 献

- 1) 木村みさか. 老年症候群からみた転倒予防—特に体力との関連から— ジェントロジー 2007; 19: 170-178.
- 2) 木村みさか. 虚弱高齢者の体力・運動能力及び筋力の実態と生活要因との関連(虚弱高齢者向け運動プログラム作成のための基礎的研究)平成16年から平成17年度科学研究費補助金研究成果報告書 2006: 45-51.
- 3) 木村みさか. 運動指導. 京府医大誌 2007; 116: 243-256.
- 4) 亀岡市地域福祉計画—支え合い助け合いのある顔の見えるまち—かめおか—. 亀岡市健康福祉部, 2005.
- 5) 亀岡健康いきいきプラン—亀岡市高齢者保健福祉計画・第3期亀岡市介護保険事業計画—. 亀岡市健康福祉部, 2006.
- 6) かめおか健康プラン 21. 亀岡市健康福祉部 2006.
- 7) 亀岡スポーツ振興 21 アクションプラン. 亀岡市教育委員会 2007.
- 8) 亀岡市第4次総合計画. 亀岡市 2011.
- 9) 小川嗣夫, 久保克彦, 吉中康子, 木村みさか. 心身機能の低下予防に関する研究. プレーン出版, 2009.
- 10) 亀岡市. セーフコミュニティ認証申請書. 亀岡市, 2007.
- 11) 亀岡市セーフコミュニティ認証記念セーフコミュニティサーベイランス国際会議 京都亀岡報告集. セーフコミュニティ国際会議 in 亀岡・京都実行委員会, 2008.
- 12) 反町吉秀, 白川太郎. 子どもを守る(地域)環境づくりとしてのセーフティプロモーション. 新たな視点からの子どもの事故外傷予防—. 保健の科学 2005; 47-12: 866-872.
- 13) 反町吉秀, 奈須下淳. 日本における Safety promotion/Safe community 活動の展開. 小児内科 2007; 39: 1024-1030.
- 14) 京都府. 京都セーフコミュニティシンポジウム講演集. 2007.
- 15) 学術協定の京都学園大—健康増進モデル開発へ. 京都新聞丹波版 (2007.4.17)
- 16) International Gymnastics Federation (FIG), <http://www.fig-gymnastics.com/vsite/vnavsite/page/directory/0,10853,5187-188386-205608-nav-list,00.html>
- 17) 吉中康子. 高齢化社会の介護予防研究と教育の展望. 京都学園大学『経済学部論集』 2011; vol20-2: 69-96.

著者プロフィール



吉中 康子 Yasuko Yoshinaka

所属・職：京都学園大学 経営学部・教授

略 歴：1975年4月 大阪府立大手前高等学校（定時制課程）教諭（～1983.3）
 1976年3月 京都教育大学 教育専攻科 保健体育学修了
 1983年4月 京都文化短期大学 講師（常勤）として奉職
 1999年4月 京都学園大学人間文化学部の開設、人間文化学部助教授
 2003年4月 京都学園大学人間文化学部教授
 2008年4月 京都学園大学経営学部教授
 2010年3月 京都府立医科大学看護学部大学院保健看護修士修了

専門分野：スポーツ経営学・応用健康科学

日本体操学会副会長・かめおか遊友ネットワーク副会長・体操デザイナー

大阪府医師会主催シルバー健康大学講師（1998年～現在）

- 主な業績：1. 吉中康子. ダンスブルジャズ体操の指導法に関する研究. 京都文化短期大学紀要 1993; 20: 119-162.
2. 吉中康子. スポーツ経営学の基礎研究. 京都文化短期大学紀要 1994; 21: 1-40.
3. 吉中康子. 生活習慣病予防を目的とした健康体操プログラムの効果—運動指数と栄養と骨密度の関係について—. 京都学園大学『人間文化研究』 2000; 2: 1-17.
4. 吉中康子. 世界体操祭とヨーロッパの一般体操の動向—ヘルスプロモーションの観点から—. 京都学園大学『人間文化研究』 2001; 6: 89-118.
5. 吉中康子. ドイツ体操祭にみるイノベーション—体操・スポーツの変遷—. 京都学園大学『人間文化研究』 2002; 10: 187-243.
6. 吉中康子, 小川嗣夫, 久保克彦, 木村みさか. 心身機能の低下予防の研究. プレーン出版 2009: 64-145.