

「なごや健康カレッジ」実施報告

～参加者の日頃の社会活動と運動能力、筋力との関連～

A study reporting an experience of Nagoya Health College

大西 丈二* 飯田 蓉子** 梶岡 多恵子***
島岡 清*** 石川 康伸**** 成田 嘉乙*****
山本 ありさ***** 榊原 久孝*****

Joji ONISHI* Youko IIDA** Taeko KAJIOKA***
Kiyoshi SHIMAOKA*** Yasunobu ISHIKAWA**** Yoshiitsu NARITA*****
Arisa YAMAMOTO***** Hisataka SAKAKIBARA*****

BACKGROUND: This study was conducted at a site of Nagoya Health College in 2010 and clarifies the characteristics of the participants. **METHODS:** Twenty-nine participants were included in the study. Handgrip strength and muscular strength of the lower extremities were measured by physical therapists with a hand-held dynamometer. One-leg standing time with eyes open, 6-m timed up & go and functional reach tests were performed. The total daily steps and energy expenditure were estimated by a pedometer. Daily activities and social support were evaluated by self-administered questionnaires. **RESULTS:** The health status was normal or good in 88% of participants, but was not good in 12%. The mean total energy expenditure was $1,513 \pm 441$ kcal/day in men, and $1,450 \pm 123$ kcal/day in women. Energy expenditure was correlated with handgrip strength. One-leg standing time negatively correlated with age and BMI. Timed up & go results correlated with the strength of hip flexors. Both daily activities and social support significantly correlated with muscular strength as well as one-leg standing time, timed up & go and functional reach tests. **CONCLUSIONS:** The participants were relatively healthy and active compared to the general population. Further study with an integrated approach is required for evaluating the participants from Nagoya Health College including from the other sites, and clarifying the effect for health by comparing with general population.

はじめに

社会の高齢化に伴い高齢者の介護予防がますます重要になっている。しかし介護予防事業には閉じこもりがちで社会的活動が少ない高リスクの高齢者ほど参加されていない現状があり（平松ら、2009）、いかに高リス

ク者にサービスを行き届かせるか、そして介護予防プログラム終了後も持続する効果を与えられるかが課題となっている。名古屋市は「健康なごやプラン21」を策定しており、その事業の一つとして地元大学と連携した「なごや健康カレッジ」を実施している。「なごや健康カレッジ」はサービス提供者と受給者の立場が明確

* 名古屋大学総合保健体育科学センター
** 名古屋大学大学院医学系研究科健康スポーツ医学分野博士課程
*** 東海学園大学人間健康学部人間健康学科
**** 医療法人愛生館小林記念病院
***** 名古屋大学医学部保健学科
* Research Center of Health, Physical Fitness & Sports Nagoya University
** Health Promotion Medicine, Nagoya University Graduate School of Medicine
*** Faculty of Human Wellness, Takai Gakuen University
**** Kobayashi Memorial Hospital
***** School of Health Sciences, Nagoya University

な介護予防事業とは異なり、健康づくりを自ら実践するほか、プログラムによっては健康づくりのリーダー的な者を養成するなど、大学生や若い保健医療職らに実践教育を行いながら、地域で継続できる活動を育む自由度の高い事業である。高齢者の多くは自らの健康づくりに公的機関が関わってくれることを望んでいるが（大西、2009）、その方法はまだ手探りの中にあり、本報告では「なごや健康カレッジ」の一プログラムの活動を報告するとともに参加者の状況を分析し、今後の活動について提言を与える。

方法

1. 対象

著者らは平成22年度なごや健康カレッジ（緑区）を実施し、これに参加した中高年者29名（男8名、女21名）全員を対象とした。プログラム開始時に研究の説明を行い、文書による同意を得て実施した。

2. なごや健康カレッジ（緑区）のプログラム内容

著者らが実施したプログラムは以下のように講義と演習、運動実践で構成した。この中で、参加者が自身の体力や健康度、生活習慣を知るために、それらの評価を行った（Fig. 1）。

- 第1回 オリエンテーション、講義「健康への道」
- 第2回 講義と演習「自分の健康と生活習慣を知ろう」
- 第3回 運動実践「スロー運動で筋力アップ」
- 第4回 運動実践「ウォーキングから始めよう」
- 第5回 演習「健康とまちの発見」
- 第6回 まとめ



Fig. 1. Participant's presentation Scene in the program

3. 調査項目

(1) 身体特性

身長および体重、BMI、体脂肪率、利き足の下腿周径を計測した。体重と体脂肪率は「体組成計 HBF202」（オムロン社）を用いて測定した。下腿周径は最大となる部分で計測した。

(2) 運動能力

開眼片足起立時間、6m Timed up & go（Podsiadlo ら、1991）、Functional Reach（Duncan ら、2006）を測定した。開眼片足起立時間は左右各1回、希望者は各2回まで測定し、最大値を計測値とした。ただし最大測定時間は120秒とした。

(3) 筋力

利き手の握力および利き足の股関節屈曲筋、大腿四頭筋、足関節背屈筋、足関節底屈筋の各筋力を計測した。利き足は左右の開眼片足起立時間のうち記録がよかった支持肢を利き足とみなした。これらの筋力は、「ハンドヘルドダイナモメーター μ TasF-1」（アニマ社）を用いて、理学療法士と作業療法士が計測した。

(4) 活動量

加速度付歩数計「ライフコーダ GS」（スズケン社）を用いて歩数を測定し、年齢および身長、体重、歩数から導く総消費エネルギー量を算出した。加速度計は連続7日間、就寝や入浴以外の時間において、できるだけ身につけるよう参加者に依頼し、29名の参加者中18名（男5名、女13名）の協力を得た。

(5) 生活状況と健康状態

記名式アンケートにて運動習慣、情報を収集するために使用している手段、外出頻度と主な外出先、外出に月1回以上利用した交通手段、行っている余暇活動とその頻度、ソーシャル・サポート、日常生活に支障を与える健康上の問題の有無、全般的健康感について尋ねた。余暇活動は平成18年度社会生活基本調査に、外出先は「高齢者の外出の現状とその意向」（第一生命経済研究所、2004）、外出に用いた移動手段は「高齢者の地域社会への参加に関する意識調査」（内閣府、2008）で用いられた設問と選択肢に準拠した。ソーシャル・サポートは Zimet らが開発し（1990）、岩佐らによって日本語版がつけられた尺度（2007）を使用した。全般的健康感には国民生活基礎調査（厚生労働省）と同じ5段階評価を用いた。

4. 地理情報および統計分析

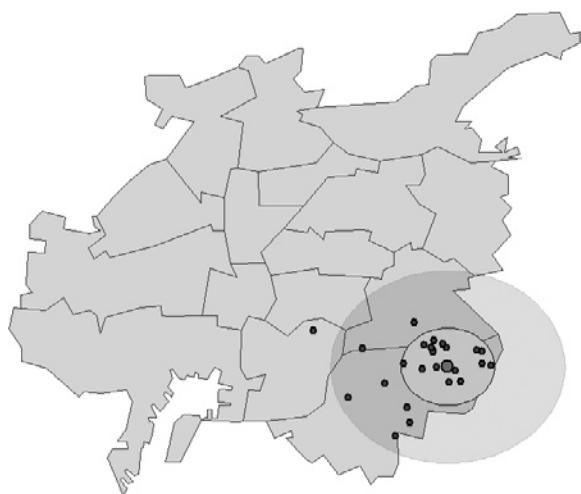
地理情報については、住所から東京大学 CSV アドレスマッチングサービスを利用して座標値を求め、ArcGIS 10 (ESRI 社) にて地図を描画した。統計については、パラメトリックな項目については平均値と標準偏差 (SD) を算出し、ノンパラメトリックな項目については度数分布表を作成した。相関性についてはパラメトリックな項目については年齢と性別で調整した偏相関分析を、ノンパラメトリックな項目については Spearman の順位相関分析を行った。パラメトリックな変数の二群間比較には Student の t 検定を用い、ノンパラメトリックな比較には Mann-Whitney 検定を使用した。三群以上の群間の比較には ANOVA を使用し、その後の検定には Turkey の方法を使った。情報収集に使用している手段、外出先、外出に利用した交通手段と運動能力および筋力との関連については、一般線形モデルにて年齢および性別を共変量とし、運動能力および筋力を従属変数とする共分散分析にて解析した。ロジスティック回帰分析はステップワイズ法を用いて行った。いずれも有意確率は両側5%未満を有意とし、分析には SPSS 17.0.2 (IBM 社) を用いた。

結果

1. 参加者の概要

参加者の年齢は平均68.3±6.6 SD 歳 (男71.9±6.8 SD 歳、女67.0±6.2 SD 歳) であった。参加者の18名は会場より半径2km 圏内に住み、10名は5km 圏内、1名が5km

Fig. 2. Location of the program site and the participants' residences



A big point means the program site, and small points means the participants' residences.

A large circle means 5 km area from the program site, and small circle means 2km area.

圏外であった (Fig. 2)。

2. 身体的特性および運動能力、筋力

参加者の年齢、身体計測値および運動能力、各筋力を表1に示す。なお、利き手は24名が右手、5名が左手であった。

3. 生活状況と活動量

男女合わせ、定期的な運動は「およそ毎日」行っているものが6名 (21%)、「週2回以上」が12名 (43%)、「週1回以下」が6名 (21%)、「していない」が4名 (14%) であった。外出の頻度は「ほとんど毎日外出する (週6日以上)」が12名 (43%)、「よく外出する (週4～5日)」が13名 (46%)、「時々外出する (週2～3日)」が3名 (11%)、「ほとんど外出しない (週1日以下)」はいなかった。

一日の総歩数は平均12,216±3,922 SD 歩 (男15,202±4,756 SD 歩、女11,069±3,018 SD 歩)、総消費エネルギー量は男1,684±155 SD kcal、女1,450±130 SD kcalであった。

回答が有効であった28名中、月1回以上外出する先として「買物」は全員が選択し、次いで「公園・遊歩道」82%、「会合・サークル・学習のための施設」71%、「飲食店」68%、「文化・娯楽施設」68%の順に多く、「高齢者の外出の現状とその意向」(第一生命経済研究所) と比べ、病院以外のいずれの項目においても、今回の方が多かった (表3)。外出に利用した交通手段は「電車・地下鉄」89%と「バス」82%が最も多く利用され、「自分が運転する自動車」57%、「家族が運転する自動車」50%が続き、「自転車」39%、「友人・知人が運転する自動車」

Table 1. Characteristics of participants

| | Male (n=8) | Female (n=21) |
|---|-------------|---------------|
| Age | 71.9 ± 6.8 | 67.0 ± 6.2 |
| Physical Measurements | | |
| Height (cm) | 160.6 ± 4.7 | 151.6 ± 3.6 |
| Weight (kg) | 57.5 ± 4.7 | 50.7 ± 5.9 |
| BMI | 22.4 ± 2.0 | 22.0 ± 2.8 |
| Percent of body fat (%) | 24.8 ± 3.2 | 32.2 ± 3.7 |
| Lower leg girth (cm) | 36.1 ± 2.1 | 34.5 ± 1.6 |
| Muscular strength | | |
| Handgrip strength (kgw) | 32.3 ± 3.2 | 23.8 ± 5.1 |
| Hip flexor strength (kgw) | 22.4 ± 5.1 | 17.3 ± 5.6 |
| Quadriceps strength (kgw) | 23.3 ± 4.6 | 16.3 ± 5.4 |
| Ankle dorsiflexor strength (kgw) | 16.1 ± 4.9 | 14.9 ± 4.8 |
| Ankle flexor strength (kgw) | 24.0 ± 8.0 | 23.7 ± 8.6 |
| Physical abilities | | |
| One-leg standing time with eye open (s) | 80 ± 52 | 92 ± 40 |
| Timed up & go (s) | 5.9 ± 1.2 | 6.2 ± 0.6 |
| Functional reach (cm) | 38.8 ± 7.7 | 37.0 ± 4.9 |

29%、「オートバイ」11%、「タクシー」7%であった。

余暇活動は「映画」87%、「旅行」86%、「読書」86%が大多数で行われており、続いて「園芸・ガーデニング」75%、「ボランティア」68%、「ボランティア以外の地域活動」64%と続いた。余暇活動を行った男女別頻度につき、平成18年社会生活基本調査との比較を Table 3 に示した。

ソーシャル・サポートは平均 4.9 ± 1.1 SD (2.4-6.0) で、女性 5.1 ± 1.0 SD、男性 4.4 ± 1.3 SD と男女間で有意な差はなかった。

4. 健康状態

全般的健康感は「よい」が21%、「まあよい」36%、「ふつう」25%、「あまりよくない」18%で、「よくない」と答えた者はいなかった。健康上の問題がある者は61%あった。この内訳として特に「循環器(心臓病、脳卒中、高血圧など)の病気」47%、「運動器(骨や関節、筋肉)

の病気」41%が多かった。全般的健康感および健康上の問題の有無のいずれも、男女による差はなかった。

5. 生活状況と活動量、運動能力・筋力、健康状態の関連

表5に示すように、片足起立時間は年齢 ($r = -0.420$, $p = 0.033$) および BMI ($r = -0.539$, $p = 0.005$) と有意な相関を示した。Timed up & go は股関節屈曲筋 ($r = -0.488$, $p = 0.021$)、足関節屈曲筋 ($r = -0.449$, $p = 0.036$) と有意に相関があったが、Functional Reach はいずれの筋力とも有意な相関を示さなかった。握力は股関節屈曲筋 ($r = 0.775$, $p < 0.001$)、大腿四頭筋 ($r = 0.607$, $p = 0.002$) と強く相関した。総消費エネルギー量は大腿四頭筋の筋力との有意な相関を示した ($r = 0.704$, $p = 0.003$)。ソーシャル・サポートはいずれの項とも有意な相関を示さなかった。

Table 2. Places where participants usually go

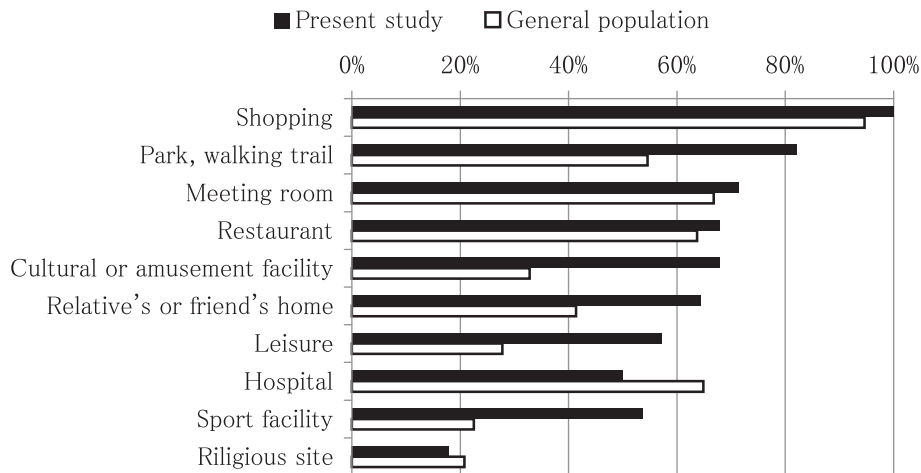


Table 3. Means of transportation

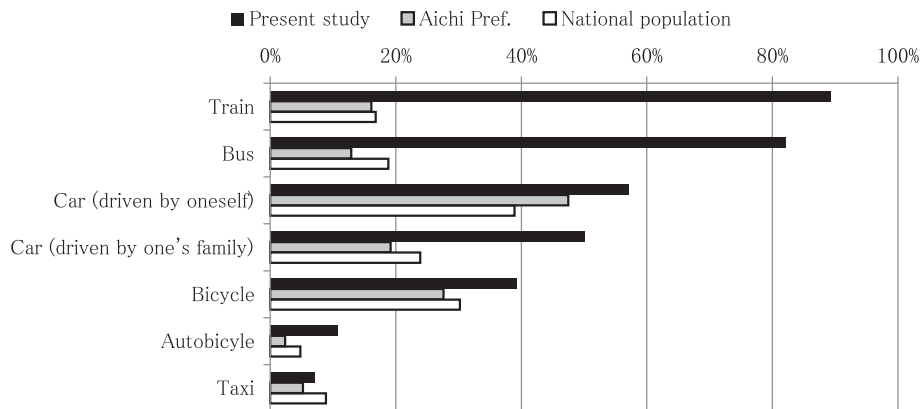
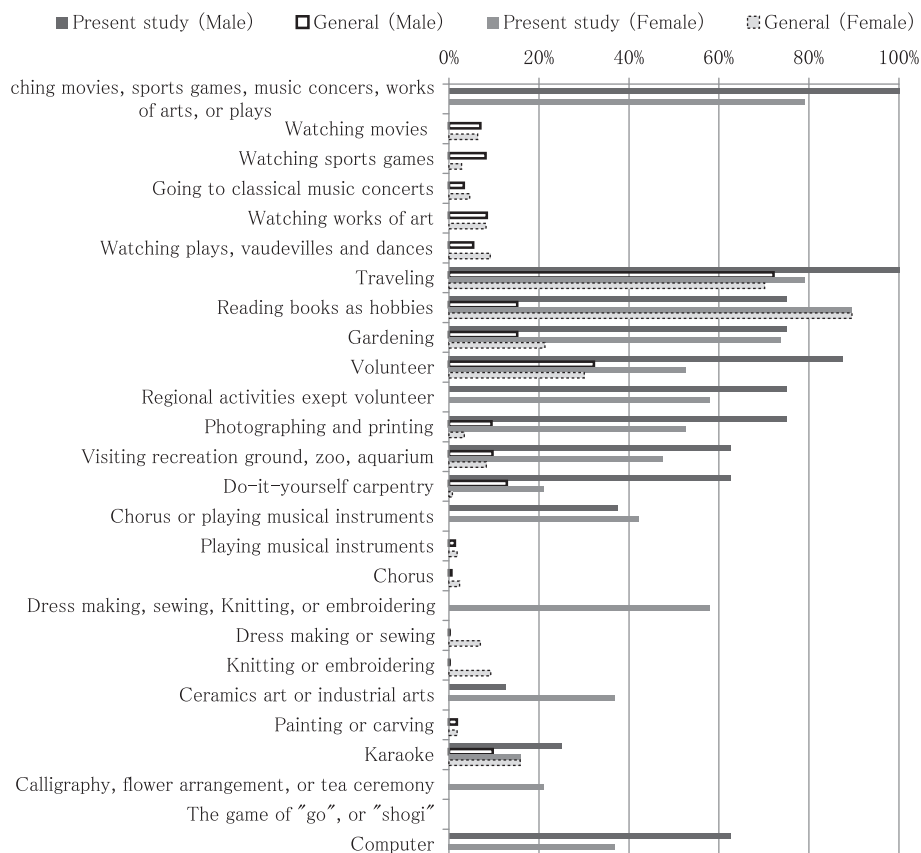


Fig. 3. Activities which participants do more than once a month



The questionnaire in the present study was simplified by combining some original items. General frequencies are shown as reference.

Table 4. Partial correlation coefficients between participants' physical abilities, muscular strengths, and social support

| | BMI | One-leg standing time | Timed up & go | Functional Reach | Handgrip strength | Hip flexor | Quadriceps | Ankle dorsiflexor | Ankle flexor | Total energy expenditure | Social support |
|--------------------------|-----|-----------------------|---------------|----------------------------|-------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------|----------------------------|--------------------------|----------------|
| BMI | 1 | -0.486 | -0.035 | 0.011 | 0.044 | -0.018 | 0.154 | 0.156 | 0.123 | 0.552 | 0.176 |
| One-leg standing time | - | 1 | -0.036 | -0.342 | 0.037 | -0.112 | 0.113 | 0.100 | -0.100 | 0.231 | -0.363 |
| Timed up & go | - | - | 1 | -0.789 (p=0.012) | -0.3 | -0.672 (p=0.047) | -0.882 (p=0.002) | -0.311 | -0.794 (p=0.011) | 0.599 | -0.216 |
| Functional Reach | - | - | - | 1 | 0.218 | 0.648 | 0.720 (p=0.029) | 0.117 | 0.704 p=0.034 | 0.202 | 0.363 |
| Handgrip strength | - | - | - | - | 1 | 0.801 (p=0.009) | 0.473 | 0.316 | 0.197 | 0.434 | -0.104 |
| Hip flexor | - | - | - | - | - | 1 | 0.694 (P=0.038) | 0.525 | 0.492 | 0.321 | 0.094 |
| Quadriceps | - | - | - | - | - | - | 1 | 0.511 | 0.858 (P=0.003) | 0.343 | 0.569 |
| Ankle dorsiflexor | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 0.536 | -0.031 | 0.412 |
| Ankle flexor | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 0.031 | 0.587 |
| Total energy expenditure | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 0.309 |
| Social support | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 |

Bold means statistical significant.

Partial correlation coefficients were calculated with adjustment by age and sex.

情報を収集する手段として「人づて」を選んだ者は、有意に足関節背屈筋の筋力が強かった ($F = 13.130$, $p = 0.002$)。月1回以上外出する先として「家族・親戚や友人・知人の家」を選んだ者は、足関節背屈筋 ($F = 10.357$, $p = 0.005$)および足関節底屈筋 ($F = 13.130$, $p = 0.002$)が強かった。月1回以上利用する交通手段として、自転車を選んだ者は片足起立時間が長く ($F = 6.278$, $p = 0.021$)、バイクを選んだ者は股関節屈曲筋が有意に強かった ($F = 5.164$, $p = 0.036$)。余暇活動として、パソコンを行うもの ($F = 13.130$, $p = 0.002$)、およびボランティアを行うもの ($F = 3.444$, $p = 0.035$)は Timed up & go が有意に短かった。

Spearman の相関分析において全般的健康感は、ソーシャル・サポート ($\rho = 0.493$, $p = 0.014$)および Functional reach ($\rho = 0.401$, $p = 0.038$)と有意な相関を示したが、片足起立時間、Timed up & go および筋力とは有意な相関は認められなかった。年齢および性別で調整した全般的健康感を目的変数に、BMI および下腿周囲長、運動能力と各筋力、一日平均歩数、外出頻度を独立変数としたロジスティック回帰分析では、有意な回帰式は導かれなかった。

考察

一般に、健康づくり事業に参加する者は健康意欲が高く、健康状態もよいと考えられている。平成16年国民生活基礎調査によると、65歳以上高齢者の66%が「よい」または「まあよい」「ふつう」と感じており、「あまりよくない」「よくない」と感じている者は23%であった。それに比べ今回は、82%と多くの参加者が「ふつう」以上によいと感じていた。参加者の片足起立時間、Timed up & go、Functional Reach、各筋力も最近の他の調査(国民生活基礎調査、2004、首都大学東京体力標準値研究会、2003、Aoyama ら、2011)と比べ、比較的良好に保たれていた。歩数は虚弱高齢者、要介護高齢者において体力、動作遂行能力と強い関連があるが (Bassey ら、1988、柳本ら、1997、Petrella ら、2004)、健康高齢者においてはその関連は弱くなる (Busse ら、2006)。今回の参加者では男女とも平均一万歩/日以上と十分な歩行量があったためか、歩数をもとに算出した総消費エネルギー量と運動能力や筋力との間に有意な関連は認められなかった。

余暇活動への参加も2006年社会生活基本調査の結果と比べ多く、参加者全員が日頃週2日以上外出し、閉じこもりの者はいなかった。外出先としては特に、全員が買物を挙げていた。実際の購入有無は不明であるものの、ショッピングを楽しむことが外出を促し、健康に良い効

果が与えられることが期待される。Takano らは自宅周囲に公園・緑地が多いと健康状態がよく (2002)、Kondo らは公園や書店などがあると歩行量が多いことを報告しているが (2009)、今回の調査でも「公園・遊歩道」は外出先として買物に次いで多くあげられており、自宅近くに商店や公園があることが、参加者の活動量に關与しているものと示唆された。移動手段として今回バスを挙げた者が多かったのは、鉄道がない名古屋市緑区の特徴が示された。同区では2012年3月に地下鉄の延伸開業が予定されており、市民の移動パターンの変化が見込まれる。川口らは福祉センターの利用前後の立ち寄り行動について分析しているが (1997)、今回の会場となった複合施設「ユメリア」は、ちょうどプログラム実施期間中に本格的な開業を迎え、地域市民の活動に大きな影響を与えている。近年、自宅からレストランやスーパーマーケットが近いと BMI が高くなるとした Raja らの研究 (2010) など、地理情報システム (Geographic Information System; GIS) を用いた報告が増えているが、GIS は交通機関などのアクセスを勘案した地域分析が可能で、健康教室等の実施計画を立案する上で有用なツールである。今回はなごや健康カレッジの1つのプログラムのみの分析であったが、もし全プログラムで分析を行うことができれば、プログラムにアクセスしやすい地域とそうでない地域が表わされると思われ、今後の事業運営に役立つものと思われた。

ソーシャル・サポートについては、板橋区で地域在住高齢者1,891人を調査した岩佐らの報告では前期高齢者の女性の平均が5.6、男性が5.5であったが、今回はこれに比べると低い結果であった。ソーシャル・サポートと健康や QOL 関連することがよく知られているが (Fried ら、1997)、今回の研究において、ソーシャル・サポートは全般的健康感と有意な正の相関を示したものの、運動能力や筋力とは有意な相関を示さなかった。本研究では家族構成や経済状況など社会経済的要因については調査を行っておらず考察をあまり深めることはできないが、ソーシャル・サポートがやや低く、そして6割で健康問題があった割に、身体機能は保たれ健康感も高かったことは、健康教室などに参加すること、もしくはその意欲が身体機能や健康感に防御的に作用しているのかもしれない。本研究では偏りのある少数の高齢者を対象にした横断研究であるため、これらの因果関係を知ることは不可能であるが、今後の縦断的な研究が行われることによって、これらの知見の発展を期待したい。

まとめ

なごや健康カレッジにおいて、参加者の健康感是一般

より高く、運動能力や筋力も比較的保たれていた。今後の課題としては、閉じこもり者などいかにリスクがより大きい者にアプローチするか、健康づくりの視点より参加者をどのように評価するか、提供する健康づくりプログラムが生きがいやQOLにどう関わるか、ソーシャル・サポートなど仲介因子として重要な指標は何か、などが挙げられる。今、地域で盛んに進められている介護予防プログラムも、効果が実証されたものはまだ極めて限られている（財団法人日本公衆衛生協会、2010）。今後も高齢者の健康づくり事業はその効果測定を並行して実施し、常にフィードバックを重ねて進めることが重要であろう。

謝辞

本研究は平成22年度名古屋市委託事業費を用いて実施した。本研究にご協力いただいたプログラム参加者の皆様、名古屋市健康増進課、アニメ株式会社に厚く御礼申し上げます。

文献

Aoyama M, Suzuki Y, Onishi J, Kuzuya M. (2011). Physical and functional factors in activities of daily living that predict falls in community-dwelling older women. *Geriatrics & Gerontology International*. (in press)

Bassey EJ, Bendall MJ, Pearson M. (1988). Muscle strength in the triceps surae and objectively measured customary walking activity in men and women over 65 years of age. *Clin Sci (Lond)*, 74: 85-9.

Busse ME, Wiles CM, van Deursen RW. (2006). Community walking activity in neurological disorders with leg weakness. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 77: 359-62.

Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, Studenski S. (2006). Functional Reach: a new clinical measure of balance. *J Gerontol Med Sci*, 45:M 192-M197.

Fried LP, Freedman M, Endres TE, Wasik B. (1997). Building communities that promote successful aging. *West J Med*, 167: 216-9.

Kondo K, Lee JS, Kawakubo K, Kataoka Y, Asami Y, Mori K, Umezaki M, Yamauchi T, Takagi H, Sunagawa H, Akabayashi A. (2009). Association between daily physical activity and neighborhood environments. *Environ Health Prev Med*, 14:196-206.

Petrella JK, Cress ME. (2004). Daily ambulation activity and task performance in community-dwelling older adults aged 63-71 years with preclinical disability. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 59: 264-7.

Podsiadlo D, Richardson S. (1991). The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc*, 39:142-8.

Raja S, Yin L, Roemmich J, Ma C, Epstein L, Yadav P, Ticoalu A B.

(2010), Food Environment, Built Environment, and Women's BMI: Evidence from Erie County, *New York Journal of Planning Education and Research*. 29: 444-460.

Takano T, Nakamura K, Watanabe M. (2002). Urban residential environments and senior citizens' longevity in megacity areas: the importance of walkable green spaces. *J Epidemiol Community Health*, 56: 913-8.

Zimet GD, Powell SS, Farley GK, Werkman S, Berkoff KA. (1990). Psychometric characteristics of the Multidimensional Scale of Perceived Social Support. *J Pers Assess*, 55:610-7.

岩佐一, 権藤恭之, 増井幸恵, 稲垣宏樹, 河合千恵子, 大塚理加, 小川まどか, 高山緑, 蘭牟田洋美, 鈴木隆雄. (2007). 日本語版「ソーシャル・サポート尺度」の信頼性ならびに妥当性中高年者を対象とした検討. *厚生指標*. 54 (6) 26-33.

大西丈二. (2009). 平成20年度愛知県生活習慣病対策事業報告書.

大淵修一. (2006). 介護予防と運動療法. *総合リハ*. 34 : 33-40.

川口駒貴, 谷口汎邦, 天野克也, 浅沼由紀, 江川洋, 鈴木航. (1997). 老人福祉センターの利用に伴う外出行動特性: 都市居住高齢者のための地域施設計画に関する研究・その3(江東区の場合). *日本建築学会大会学術講演梗概集*. 11-12.

平松誠, 近藤克則, 平井寛. (2009). 介護予防施策の対象者が健診を受診しない背景要因. *厚生指標*. 56 (3):1-8.

柳本有二, 戎利光, 波多野義郎, 佐藤祐造. (1997). 女性高齢ケアハウス入居者における日常歩行活動の構成要素. *体力科学*. 46 (5), 489-499.

介護予防に係る総合的な調査研究事業報告書. (2010). 財団法人日本公衆衛生協会.

高齢者の外出の現状とその意向. (2004). 株式会社第一生命経済研究所.

高齢者の地域社会への参加に関する意識調査. (2008). 内閣府.

国民生活基礎調査. (2004). 厚生労働省.

社会生活基本調査. (2006). 総務省.

新・日本人の体力標準値II. (2003). 首都大学東京体力標準値研究会編. 不眉味堂出版.