

# 身体活動ならびに知的活動の増加が高齢者の認知機能に及ぼす影響

東京都杉並区における在宅高齢者を対象とした認知症予防教室を通じて

タニグチ 谷口	ユウ 優 <sup>*,2*</sup>	コウ サ ヨウ コ 小宇佐陽子 <sup>*</sup>	シンカイ 新開	ショウジ 省二 <sup>*</sup>	ウエマツ 上松	シノ 志乃 <sup>3*</sup>
ナガサワ 永沢	アヤコ 文子 <sup>3*</sup>	アオキ 青木	マサカツ 政勝 <sup>4*</sup>	ムトウ 武藤	シンヨウ 伸洋 <sup>4*</sup>	アベ 阿部
フカヤ 深谷	タロウ 太郎 <sup>*</sup>	ワタナベ 渡辺	ナオキ 直紀 <sup>*</sup>			マサノブ 匡伸 <sup>4*</sup>

**目的** 本研究目的は、在宅高齢者における身体活動ならびに知的活動の増加による改善効果を明らかにし、認知機能の向上との関連を明確にすることである。このことによって、認知症予防教室の持つべき要素を検討する基礎資料としたい。

**方法** 東京都杉並区では、2007年度同区の高齢者を対象に、「歩く！好奇心教室」を開催した。本健康教室では、ウォーキングを通じた身体活動の増加と、携帯電話の機能を覚えて使いこなすことによる知的活動の賦活などを行った。本教室は区内4地域で開催され、合計で61人の在宅高齢者が7週間の教室に参加した。本研究では介入期間中の1日平均歩数の変化量を身体活動の指標とし、携帯電話のカメラ機能による写真の撮影枚数と、インターネットの地図上に写真とコメントを表示できる情報共有システム（略称“Dress”）に投稿した枚数のそれぞれを知的活動の指標とした。分析対象者は調査が完了した37人で、身体活動ならびに知的活動の増加を多寡別に多かった群と少なかった群に分けた上で、各測定項目の変化量との関連性を Mann-Whitney の U 検定を用いて比較した。その後、これらの間に分析に用いた交絡要因の影響とは独立した関連性があるのかどうかを、基本的な属性を調整した重回帰分析で検討した。

**結果** 本教室における身体活動の増加が多かった群は少なかった群に比べ、通常歩行速度、最大歩行速度の変化量が大きく、これらの間には独立した関連性がみられた。身体活動の増加は身体機能の変化との間に独立した関連性があることが示唆されたが、認知機能の変化との間には関連がみられなかった。知的活動の指標とした携帯カメラ撮影枚数が多かった群は少なかった群に比べ、体重、BMI、TMT 課題 B 所要時間、コーピング尺度（問題焦点型得点）の変化量が大きく、体重、BMI、TMT 課題 B 所要時間の変化量との間には独立した関連性がみられた。また、Dress 投稿枚数が少なかった群は多かった群に比べ、コーピング尺度（回避型得点）の変化量が大きく、この間には独立した関連性がみられた。知的活動の増加は認知機能ならびに心理的機能の変化に寄与することが示唆された。

**結論** 地域在宅高齢者の認知機能の改善を目的とした健康教室においては、身体活動の増加のみでなく、知的活動の賦活にも力点を置いた内容とする必要があると考えられる。

**Key words** : 高齢者, 認知症, 予防教室, 身体活動, 知的活動

## 1 緒 言

人口の高齢化が進むわが国において、何らかの介

\* 東京都老人総合研究所社会参加とヘルスプロモーション研究チーム(現: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)

<sup>2\*</sup> 秋田大学大学院医学系研究科博士課程

<sup>3\*</sup> 杉並区役所保健福祉部介護予防課

<sup>4\*</sup> 日本電信電話株式会社 NTT サイバーソリューション研究所

連絡先: 〒173-0015 東京都板橋区栄町35-2  
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 谷口 優

護・支援を必要とする認知症高齢者の数は2002年の約150万人から2015年に250万人に、2025年には323万人になると見込まれている<sup>1)</sup>。認知症は、後天的な脳疾患の慢性症状として、知能、記憶、判断、抽象能力、注意力、思考、理解、言語等の高次の精神機能障害が出現し、日常生活に支障をきたす病態<sup>2)</sup>であり、長期にわたる病理的な脳の変化によって引き起こされる疾患<sup>3)</sup>である。こうした状況の中、認知症高齢者に対する非薬物療法として音楽療法や美術療法、運動療法の有効性が報告<sup>4)</sup>されているが、在宅高齢者に対して認知症の予防を図った報告は未

だ十分ではない。認知症に移行するまでの病理変化の時間を考えると、健康な高齢者においても早期の段階からの取り組みが効果的であると考えられており、学術的に根拠のある方法に基づいた認知症の予防方法<sup>3)</sup>の確立が急務となっている。

近年は、脳の予備力は認知症の病変に耐えうるという仮説 (Cognitive Reserve Hypothesis) から<sup>3,5~7)</sup>、高齢期の認知症を予防する方策の一つとして、認知機能を高い水準に保つことによる認知症発症の遅延化<sup>3)</sup>が提案されている。成体マウスを用いた実験では、刺激の多い環境によって認知機能に関わる脳領域で新たな神経細胞やシナプスが形成されるといった神経機能の向上が報告されており<sup>8~10)</sup>、ヒトでもトレーニングを通じた神経可塑性によって認知機能の向上が図られている。その活動内容は生理的アプローチと認知的アプローチの二つに大別することができ<sup>3)</sup>、前者は有酸素運動といった身体活動による前頭前野や海馬の血流の促進、後者は近年注目を集めている脳トレーニングといった知的活動による神経ネットワークの強化である。

実際に、身体活動と認知機能との関連を報告した先行研究によると、歩行運動により高齢者の前頭葉機能テストの結果が改善するという報告<sup>11)</sup>や、身体活動により記憶の低下がみられる成人の認知機能テストが改善するという報告<sup>12)</sup>がみられる。また、知的活動と認知機能との関連については、認知トレーニングにより高齢者の認知機能が改善するという報告<sup>13,14)</sup>や、計算や音読課題の遂行により痴呆性高齢者の認知機能が維持するという報告<sup>15)</sup>がみられ、身体活動ならびに知的活動が認知機能の向上に有効であることが窺える。

しかし、身体活動と知的活動のそれぞれの効果は報告されているものの、両方を同時に検討した研究はなされておらず、どちらの活動が認知機能の向上により効果的であるかは未だ不明である。そこで我々は、東京都杉並区と共同で、身体活動と知的活動の両方の要素を取り入れた認知症予防教室を開催した。これは、一般公募により集まった在宅高齢者61人を対象に週1回の健康教室 (以下、教室) を開催し、7週間の教室開催期間内で身体活動ならびに知的活動を増加させることで認知機能の向上を図ろうとする内容であった。本研究は、この認知症予防教室で得られたデータを用いて在宅高齢者における身体活動ならびに知的活動の増加による改善効果を明らかにし、認知機能の向上との関連を明確にすることを目的とした。このことによって、現在地域支援事業などで実践されている地域在宅高齢者を対象とした認知症予防教室の持つべき要素を検討する基礎

資料としたい。

## II 研究方法

### 1. 認知症予防教室の内容と対象者

東京都杉並区では、2007年度同区の65歳以上の住民を対象に、認知症予防事業「さびない！知的好奇心応援教室」の一環として「歩く！好奇心教室」を開催した。本教室では、認知症に効果的であると考えられているウォーキングを通じた身体活動の増加と、携帯電話の機能を覚えて使いこなすことによる知的活動の賦活、教室参加への動機付けとして地域マップの作成によるグループワークの推進を図った。本教室終了後は参加者が自主的に活動を継続することを事前に計画していた。本教室は杉並区内の4地域 (A~D地域) で開催され、杉並区介護予防課主催のもと各地域の地域包括支援センターがその運営を担った。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は、本教室の実施協力、参加者の健康調査および評価分析を同区介護予防課より委託され実施した。本教室参加者は杉並区区報によって一般公募され、2007年5月から同年12月の間に61人 (A: 19人, B: 13人, C: 14人, D: 15人) の区内在住高齢者が開催期間7週間の教室に参加した (平均教室参加率89.2%)。本教室は週に1回2時間程度開催され、参加者が日常的に認知症予防を実践するために、始めの4回の教室で歩数計や携帯電話のカメラ機能の使用トレーニングを行い、残りの3回の教室で歩数計や携帯電話で撮影した写真の情報を活用しながら地域マップの作成を行った。健康調査は、4地域で教室開始前と教室終了後に行った。また、調査の繰り返しによる影響を考慮するために、教室開始以前に2地域で事前調査を行い、観察期間を設定した (表1)。以下に、本教

表1 健康調査および教室内容

	地 域			
	A (n=19)	B (n=13)	C (n=14)	D (n=15)
健康調査				
事前調査	—	○	—	○
(観察期間)	—	5週間	—	3週間
教室開始前調査	○	○	○	○
(介入期間)	7週間	7週間	7週間	7週間
教室終了後調査	○	○	○	○
教室内容				
身体活動 (1日平均歩数の増加)	○	○	○	○
認知的活動 (携帯カメラ撮影)	○	○	○	○
(Dress撮影)	—	○	○	○

○: あり/—: なし

室で取り入れた身体活動ならびに知的活動の評価方法を示す。

### 1) 身体活動

身体活動は、1日平均歩数により評価した。測定は歩数計（オムロンヘルスカウンター HJ-710IT）を用いて教室開始前の12日間、および介入期間の7週間を継続して行った。それぞれで測定できた歩数を合算し、測定できた日数で除した値を1日平均歩数とした。また、それぞれの1日平均歩数の差を本教室でみられた1日平均歩数の変化量とし、本研究では1日平均歩数の変化量を身体活動の指標とした。

### 2) 知的活動

本教室では、知的活動として高齢者の関心が高い情報技術機器である携帯電話を取り入れた。平成19年末の携帯電話の利用率は、65-69歳で62.9%、70-79歳で33.5%、80歳以上で12.3%であり、これらの全ての世代で近年増加傾向を示している<sup>16)</sup>。携帯電話は固定電話や直接会話の代替手段としてだけでなく、独自の機能を生かして高齢者のコミュニケーションの手段として期待されている<sup>17)</sup>。携帯電話の機能の一つであるカメラ機能は、写真撮影の際に周りの安全状況の確認や適切な撮影位置の考察を必要とし、これは認知症予防に必要なエピソード記憶と注意分割の機能、計画力を刺激する要素<sup>3)</sup>を含んでいると考えられる。そこで、本教室ではプログラムに携帯電話を導入し、携帯電話（FOMA, SH903i）のカメラ機能による写真の撮影を知的活動として評価した。また、本教室では複雑な知的活動として、携帯電話で撮影した写真にGPS機能による位置情報とコメントを付けて投稿することで、インターネットの地図上に写真とコメントを表示できる情報共有システム<sup>18)</sup>（略称“Dress”；NTTサイバーソリューション研究所開発）も同時にプログラムに取り入れた。携帯電話のカメラで撮影した写真の枚数（以下、携帯カメラ撮影枚数）、および撮影した写真を情報共有システムに投稿した枚数（以下、Dress投稿枚数）を教室終了後に調査し、介入期間中のそれぞれの枚数（0枚、1-10枚、10-20枚、20枚以上）を知的活動の指標とした。

## 2. 調査項目

本研究では、性別、年齢、身長、体重、体格指数（Body Mass Index; BMI）、最終学歴、現住所居住年数、同居家族の有無、仕事の有無、暮らし向き、主観的健康感、疾患の既往歴、安静時血圧（収縮期、拡張期）、握力、歩行速度（通常歩行速度・歩幅、最大歩行速度・歩幅）、開眼片足立ち時間、外出頻度、高次生活機能（老研式活動能力指標）、老人用うつ尺度短縮版（Geriatric Depression Scale

Short-version; GDS短縮版）、簡易認知機能検査（Mini-Mental State Examination; MMSE）、語想起検査（意味・音韻）、トレールメイキング検査（Trail Making Test; TMT課題A・B）、コーピング尺度（問題解決型、情緒解決型、回避型）、1日平均歩数、携帯カメラ撮影枚数、Dress投稿枚数を調査した。

最終学歴は、「学校には行かなかった」、「旧制尋常小・新制小」、「旧制高等小・新制中」、「旧制中・新制高」、「旧制専門・短大」、「大学」、「大学院」、「その他」で質問し、回答を得た。

主観的健康感は、現在の健康状態を「非常に健康だと思う」、「まあ健康な方だと思う」、「あまり健康ではない」、「健康ではない」の4段階で質問し、回答を得た<sup>19)</sup>。

疾患の既往歴は、高血圧、高脂血症、脳卒中、心疾患、糖尿病、関節炎、大腿骨骨折、慢性閉塞性肺疾患のそれぞれについて、医師による診察経験の有無を質問し、回答を得た。それぞれの質問において、ありの回答が2つ以上あったものを共通罹患あり、2つ未満のものを共通罹患なしとした<sup>20,21)</sup>。

握力は、スメドレー式握力計を用いて利き手で2回測定し、大きい値を代表値とした。歩行速度は、あらかじめ3mと8mの地点にテープで印をつけた11mの歩行路の上を直線歩行し、3mと8m地点の間（5m）の歩行に要した時間から歩行速度（m/分）を算出した。通常歩行はいつも歩いている速さで、最大歩行はできるだけ早く歩くように対象者に指示した。各々測定した歩数と歩行距離より歩幅（cm）を算出した。なお、通常歩行は1回、最大歩行は2回測定し、良い方の値を採用した。開眼片足立ち時間はストップウォッチを用いて最大60秒まで秒単位で2回測定し、大きい値を代表値とした<sup>22)</sup>。

老研式活動能力指標<sup>23,24)</sup>は、東京都老人総合研究所にて地域高齢者における手段的自立、知的能動性、社会的役割に対応した高次の生活機能を評価するために開発された尺度である。

MMSEは、全般的認知機能の簡易検査および認知症のスクリーニングテストとして世界で最も広く用いられている。11項目の質問により構成され、全項目の合計点（最高30点）を評価した<sup>15,25)</sup>。

語想起検査は、同じ意味カテゴリーに属する単語や同じ音韻カテゴリーに属する単語をそれぞれ1分以内にできるだけ多く挙げてもらう認知機能検査であり、失語症の判定や前頭葉の働きを調べる方法として用いられている。本調査では意味カテゴリーとして動物の名前、音韻カテゴリーとして「か」で始

まる単語を採用し測定した。意味カテゴリーと音韻カテゴリーにおける算出語数をそれぞれ合計し、語想起検査得点とした<sup>26,27)</sup>。

TMTは、前頭葉認知機能検査として使用され、将来アルツハイマー型認知症に移行する正常高齢者を弁別するのに有効な検査であることが報告されている<sup>3,28)</sup>。また、認知障害の評価や脳血管障害におけるリハビリテーションの効果判定としても活用されている。TMTは課題Aと課題Bからなり、課題AではA4大の用紙に散在する「1~25」の数字を順に線で繋ぐ。課題Bでは同じ大きさの紙に「1~13」の数字と、「あ~し」の12の平仮名が散在しており、これを「1-あ-2-い…」のように交互に線で繋ぎ、それぞれの所要時間を測定するものである。課題A・Bともに所要時間が長い場合には、情報処理能力や注意力といった認知機能が低下していることが示唆される。また、複雑な情報処理を行う能力を評価する尺度として、課題Aと課題Bの所要時間の差を算出した。

コーピング尺度は、ストレッサーを処理しようとして意識的に行われる認知的努力と定義されており、尾関の開発した尺度を使用した<sup>29)</sup>。この尺度は全部で14の設問があり、認知症の不安に対する問題解決型対処、情緒解決型対処、回避型対処という3つの下位尺度を得点化した。積極的な対処である問題解決型と情緒解決型は、得点が高いほど認知症の不安といったストレス状況に対して用いる対処行動の量が大きく良好であり、消極的対処である回避型は高いほど対処として問題があるとされている。

### 3. 分析方法

本研究の分析対象者は、認知症予防教室に参加した61人のうち、いずれかの調査データが欠損していた者8人を除く53人であった。介入前後でみられた各測定項目の変化を分析するために、教室開始前と教室終了後の測定値を用いてWilcoxonの符号付順位検定を行った。調査の繰り返しによる影響の検定は、観察期間を設定した2地区28人でいずれかのデータが欠損していた者3人を除く25人を分析対象とし、事前調査と教室開始前の測定値を用いて同様の検定を行った。

本教室でみられた身体活動ならびに知的活動と各測定項目との関連性の分析は、上記の分析対象者53人のうち、Dressを使用しなかったA地区16人を除く37人を対象とした。分析はまず、本教室でみられた身体活動ならびに知的活動をそれぞれ多寡別に中央値で2群化し（1日平均歩数の変化量 $\geq 900$ 歩、 $< 900$ 歩。携帯カメラ撮影枚数 $\geq 20$ 枚、 $< 20$ 枚。Dress投稿枚数 $> 0$ 枚、0枚）、それぞれの活動が多

かった群と少なかった群に分けた上で、介入前後の各測定項目の変化量をMann-WhitneyのU検定を用いて比較した。

その後、本教室における身体活動ならびに知的活動と各測定項目の変化量との間で、分析に用いた交絡要因の影響とは独立した関連性を分析するために重回帰分析を行った。その際、各測定項目の変化量を従属変数、身体活動ならびに知的活動が多かった群・少なかった群を独立変数とし、調整変数には性別、年齢、学歴、共通罹患の有無、教室開始前の携帯電話使用経験の有無、教室開始前の従属変数の測定値を投入した。多重共線性は、調整変数として投入する全ての変数間で相関係数を確認し、相関係数の絶対値が0.5よりも大きい変数についてはモデルの説明力をみながらどちらか一方を選択した。全ての統計解析にはSPSS 17J for Windowsを使用し、 $P < 0.05$ を統計的有意水準、 $0.05 \leq P < 0.10$ を傾向ありとした。

### 4. 倫理的配慮

本研究は、事前に東京都老人総合研究所倫理委員会の承認（平成19年5月18日）を得た。教室参加希望者に対しては「歩く！好奇心教室」の説明会を開催した時点で書面と口頭により教室の目的を説明し、文書による同意が得られたものを教室参加者とした。

## III 研究結果

### 1. 対象者の基本特性

分析対象者53人のうち、女性は41人（77.4%）であった。平均年齢（標準偏差）は74.3歳（5.0）であった。現住所居住年数は10年以上のものは47人（88.7%）で、一人暮らしのものは11人（20.8%）であった。暮らし向きは「ふつう」、「どちらか」というとゆとりがある、「大変ゆとりがある」のいずれかに回答したものが52人（98.1%）で、主観的健康感「まあ健康な方だと思う」、「非常に健康だと思う」のいずれかに回答したものが46人（86.8%）であった。疾患既往歴を持つものは、高血圧が22人（41.5%）、高脂血症が19人（35.8%）、心疾患が13人（24.5%）、慢性閉塞性肺疾患が3人（5.7%）で、2つ以上の既往歴を有する共通罹患者は23人（43.4%）であった。外出頻度は1日1回以上のものが48人（90.6%）で、老研式活動能力指標得点が12点以上のものが47人（88.7%）であった。GDS短縮版得点は6点以上のものが9人（17.0%）で、MMSE得点は25点以下のものが3人（5.7%）であった（表2）。

表2 対象者の基本特性

項目	カテゴリー	全対象者(%) n=53
人口社会的属性		
女性		41(77.4)
年齢	平均年齢 (SD)	74.3( 5.0)
年齢階級	65-69歳	10(18.9)
	70-74歳	15(28.3)
	75-79歳	20(37.7)
	80歳以上	8(15.1)
最終学歴	旧制尋常小・新制小	1( 1.9)
	旧制高等小・新制中	2( 3.8)
	旧制中・新制高	29(54.7)
	旧制専門・短大・大学	21(39.6)
現住所居住年数	10年未満	6(11.3)
	10年以上	47(88.7)
一人暮らし		11(20.8)
仕事をしている		8(15.1)
暮し向き	ふつう～大変ゆとりがある	52(98.1)
	どちらかというときつ	1( 1.9)
主観的健康感	まあ健康～非常に健康	46(86.8)
	あまり健康ではない	7(13.2)
疾患既往歴あり	高血圧	22(41.5)
	高脂血症	19(35.8)
	脳卒中	1( 1.9)
	心疾患	13(24.5)
	糖尿病	3( 5.7)
	関節炎	15(28.3)
	大腿骨骨折	0( 0 )
	慢性閉塞性肺疾患	3( 5.7)
	共通罹患 $\geq 2$	23(43.4)
外出頻度	毎日1回以上	48(90.6)
老研式活動能力指標得点	11点以下	6(11.3)
	12点以上	47(88.7)
GDS 短縮版得点	5点以下	44(83.0)
	6点以上	9(17.0)
MMSE 得点	25点以下	3( 5.7)
	26点以上	50(94.3)

GDS 短縮版：Geriatric Depression Scale 短縮版（老人用うつ尺度）

MMSE：Mini-Mental State Examination（簡易認知機能検査）

## 2. 認知症予防教室でみられた各測定項目の変化

本教室開始前と終了後に測定した各測定項目を比較したところ、収縮期血圧、通常歩行速度・歩幅、最大歩行歩幅においてそれぞれ有意な改善がみられ（Wilcoxon の符号付順位検定、 $P<0.05$ ）、体重、語想起得点（音韻）、TMT 課題 B 所要時間において改善傾向がみられた（ $P<0.10$ ）。また、コーピン

グ尺度（回避型得点）は有意な低下がみられた。

繰り返し測定による影響をみるために、事前調査と教室開始前の各測定項目を比較したところ、TMT 課題 B 所要時間において有意な差がみられ、最大歩行速度において差の傾向がみられた（Wilcoxon の符号付順位検定、 $P<0.10$ ）（表 3）。

## 3. 本教室における身体活動ならびに知的活動の増加

本教室の介入期間中に、1日平均歩数（標準偏差）は6,334歩（2,713）から7,372歩（2,496）に有意な増加がみられ（Wilcoxon の符号付順位検定、 $P<0.01$ ）、身体活動の指標とした1日平均歩数の変化量の中央値は894歩であった。知的活動の指標とした携帯カメラの撮影枚数は、1～10枚のものが7人（18.9%）、10～20枚のものが19人（51.4%）、20枚以上のものが11人（29.7%）であった。Dress 投稿枚数は0枚のものが13人（35.2%）、1～10枚のものが15人（40.5%）、10～20枚のものが5人（13.5%）、20枚以上のものが4人（10.8%）であった。

## 4. 本教室における身体活動ならびに知的活動と各測定項目との関連

本教室における身体活動ならびに知的活動の増加の多寡と、教室前後の各測定項目の変化量を比較したところ、身体活動の増加が多かった群は少なかった群に比べ、通常歩行速度、最大歩行速度の変化量が大きい傾向がみられた（Mann-Whitney の U 検定、 $P<0.10$ ）。また、知的活動の指標とした携帯カメラ撮影枚数が多かった群は少なかった群に比べ、体重、BMI の変化量が有意に大きく（ $P<0.05$ ）、TMT 課題 B 所要時間、コーピング尺度（問題焦点型得点）の変化量が大きい傾向がみられた（ $P<0.10$ ）。Dress 投稿枚数が少なかった群は多かった群に比べ、コーピング尺度（回避型得点）の変化量が大きい傾向がみられた（ $P<0.10$ ）（表 4）。

## 5. 身体活動ならびに知的活動と各測定項目との間の独立した関連性

本教室における身体活動ならびに知的活動の増加の多寡との間に関連がみられた各測定項目の変化量について、それらの独立した関連性を検討するために重回帰分析を行った。交絡要因として考えられる基本的な属性を調整して分析を行った結果、身体活動の増加の多寡は、通常歩行速度、最大歩行速度の変化量との間に独立した関連性がみられた（ $P<0.05$ ）。知的活動の指標とした携帯カメラ撮影枚数の多寡は、体重、BMI、TMT 課題 B 所要時間の変化量との間にそれぞれ独立した関連性がみられ（ $P<0.05$ ）、Dress 投稿枚数の多寡は、コーピング尺度（回避型得点）の変化量との間に独立した関連性が

表3 事前調査および認知症予防教室前後における測定値の比較

	事前調査 (n=25)	観察期間 * <i>P</i> -value	教室開始前 (n=53)	介入期間 ** <i>P</i> -value	教室終了後 (n=53)
身長 (cm)	152.9±7.0	0.13	154.2±7.5	0.54	154.2±7.4
体重 (kg)	53.2±10.2	0.26	53.7±10.8	0.06	53.5±10.8
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	22.6±3.3	0.88	22.4±3.4	0.11	22.4±3.4
収縮期血圧 (mmHg)	138.0±21.2	0.27	134.6±18.6	0.02	129.8±17.6
拡張期血圧 (mmHg)	79.0±12.2	0.27	77.7±12.1	0.16	75.4±9.4
握力 (kg)	23.7±5.3	0.34	24.3±5.7	0.29	24.6±6.2
通常歩行速度 (m/分)	85.4±10.2	0.86	84.9±12.2	0.01	88.9±13.0
通常歩行歩幅 (cm)	65.8±7.5	0.73	67.3±7.1	0.02	69.2±7.8
最大歩行速度 (m/分)	115.3±14.0	0.05	118.9±17.8	0.15	121.0±17.9
最大歩行歩幅 (cm)	74.5±7.3	0.90	76.9±9.3	0.01	79.0±9.2
開眼片足立ち時間 (秒)	35.2±23.5	0.50	38.1±23.9	0.84	37.9±23.7
老研式活動能力指標得点	12.2±1.0	1.00	12.5±0.9	0.31	12.4±1.0
GDS 短縮版得点	3.0±2.7	1.00	3.1±2.5	0.48	3.0±2.6
MMSE 得点	29.1±1.2	0.13	29.2±1.4	0.52	29.4±1.1
語想起得点・意味	19.6±5.2	0.13	18.8±5.7	0.68	19.1±5.2
語想起得点・音韻	11.8±4.6	0.56	11.2±3.7	0.05	12.2±4.1
TMT・A 所要時間	42.6±10.1	0.19	45.0±17.7	0.11	42.8±15.0
TMT・B 所要時間	140.2±50.2	0.03	128.3±59.6	0.09	120.4±56.5
TMT・B-A 所要時間	97.6±47.6	0.11	83.3±51.7	0.25	77.6±48.8
コーピング尺度・問題焦点型得点			8.6±3.3	0.49	8.9±2.8
コーピング尺度・情緒解決型得点			7.2±2.1	0.31	7.0±1.8
コーピング尺度・回避型得点			8.8±3.5	0.02	10.4±3.8

数値は平均値±標準偏差を示す

\* 事前調査 (n=25) と教室開始前 (n=25, データは掲載せず) における Wilcoxon の符号付順位和検定

\*\* 教室開始前 (n=53) と教室終了後 (n=53) における Wilcoxon の符号付順位検定

BMI: Body Mass Index (体格指数)

GDS 短縮版: Geriatric Depression Scale 短縮版 (老人用うつ尺度)

MMSE: Mini-Mental State Examination (簡易認知機能検査)

TMT: Trail Making Test (トレールメイキング検査)

みられた ( $P<0.05$ ) (表5)。

#### IV 考 察

本研究では、地域在宅高齢者を対象とした認知症予防教室で得られたデータを用いて、身体活動ならびに知的活動の増加と認知機能の変化との関連について分析を行った。地域在宅高齢者における認知機能の変化について身体活動と知的活動の両面から同時に検討した報告は少なく、実践的な健康教室を通じた報告は現在までほとんどない。近年、増加の一途を辿る認知症高齢者や、認知症予防に関心を寄せる地域在宅高齢者を対象とした認知症予防教室の内容の見直しを図るために、認知機能の改善により効果的な活動内容を明らかにしておくことが重要である。

本教室の解析対象者は、約8割が女性で平均年齢が74.3歳であった。約8割のものが現住所に10年以

上居住し、2人以上で暮らしていた。また、暮らし向きや主観的な健康感が良いと感じているものが約9割と多かったことから、現在の生活に余裕があるものが多いことが窺える。外出頻度は約9割のものが1日1回以上であり、高次生活機能である老研式活動能力指標の平均値は12.5点と、古谷野らが全国高齢者サンプルに対して実施した調査<sup>23)</sup>の平均点である10.8点よりも高かったことから、生活機能の自立度の高い高齢者が多いと考えられる。GDS 短縮版得点が6点以上のものが9人みられ、MMSE 得点が25点以下のものが3人みられたが、本教室の参加には問題はなかった。よって、本教室の解析対象者は、心身機能や社会機能の比較的高い地域在宅高齢者の集団であると考えられる。

本教室の結果、体重、収縮期血圧、歩行速度、歩行歩幅などの身体機能の改善に加え、語想起得点(音韻)やTMT 課題B 所要時間といった認知機能

表4 身体活動ならびに知的活動の増加の多寡と各測定項目の変化量との関連

	身体活動 (n=37)* 1日平均歩数の増加			知的活動 (n=37)* 携帯カメラ撮影枚数			知的活動 (n=37)* Dress 投稿枚数		
	多かった群 (≥900歩) n=18 (48.6%)	少なかった群 (<900歩) n=19 (51.4)	*P- value	多かった群 (≥20枚) n=11 (29.7)	少なかった群 (<20枚) n=26 (70.3)	*P- value	多かった群 (>0枚) n=24 (64.8)	少なかった群 (0枚) n=13 (35.2)	*P- value
教室前後の変化量 (教室終了後 - 教室開始前)									
体重 (kg)	-0.2±0.8	-0.2±0.7	0.94	-0.7±0.6	0±0.7	0.01	-0.1±0.8	-0.4±0.5	0.12
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	-0.1±0.4	-0.1±0.4	0.86	-0.4±0.3	0±0.4	0.01	-0.1±0.5	-0.2±0.3	0.20
収縮期血圧 (mmHg)	-4.1±13.9	-3.9±8.7	1.00	-8.1±9.8	-2.3±11.8	0.14	-4.0±12.2	-3.9±10.3	1.00
拡張期血圧 (mmHg)	-3.1±11.3	-1.8±7.4	0.54	-4.2±10.8	-1.7±8.8	0.60	-4.2±10.1	0.8±7.0	0.19
握力 (kg)	-0.5±2.1	0±1.4	0.23	-0.2±2.4	-0.2±1.5	0.97	0±1.8	-0.8±1.5	0.15
通常歩行速度 (m/分)	5.9±12.7	-0.4±6.7	0.09	0.2±4.8	3.8±12.0	0.57	3.2±11.4	1.8±8.6	0.95
通常歩行歩幅(cm)	2.2±4.5	0.8±5.5	0.41	1.8±5.5	1.3±4.9	0.88	0.8±4.3	2.8±6.2	0.23
最大歩行速度 (m/分)	3.6±10.8	-3.1±9.4	0.09	-1.6±8.0	0.9±11.5	0.57	0.7±9.6	-0.9±12.4	0.78
最大歩行歩幅(cm)	2.6±4.5	3.0±5.0	0.90	4.4±4.7	2.2±4.6	0.17	2.1±4.3	4.2±5.2	0.37
開眼片足立ち時間 (秒)	-0.7±27.3	-7.2±17.5	0.21	-4.7±16.8	-3.7±25.4	0.52	-4.0±26.4	-4.0±14.2	0.27
GDS 短縮版得点	0.1±1.9	-0.2±1.7	0.48	0.7±2.4	-0.3±1.4	0.50	0.2±2.1	-0.5±1.1	0.28
MMSE 得点	-0.1±1.0	0.6±1.9	0.88	-0.1±1.1	0.4±1.7	0.87	0±1.2	0.9±1.9	0.10
語想起得点・意味	-0.2±6.5	0.6±3.8	0.66	-0.3±4.1	0.4±5.7	0.71	-0.3±5.6	1.2±4.6	0.39
語想起得点・音韻	0.4±4.1	1.1±3.6	0.38	1.5±4.6	0.5±3.4	0.56	0.9±4.1	0.6±3.3	0.86
TMT・ A 所要時間	-0.6±12.3	-3.4±10.8	0.70	-1.4±10.6	-2.3±12.0	0.89	-3.3±12.1	0.4±10.2	0.22
TMT・ B 所要時間	1.9±49.9	-1.6±38.9	0.48	-13.9±19.3	7.2±50.0	0.09	-4.9±43.6	9.3±45.9	0.60
TMT・ B-A 所要時間	2.5±48.2	1.8±43.0	0.83	-12.5±24.8	8.3±50.3	0.12	-1.5±44.3	8.9±47.3	0.76
コーピング尺度・ 問題焦点型得点	0.8±2.2	-0.2±4.0	0.48	1.5±4.3	-0.2±2.6	0.09	0.8±3.2	-0.6±3.2	0.27
コーピング尺度・ 情緒解決型得点	0.1±1.9	-0.4±1.7	0.31	0±1.3	-0.3±2.0	0.34	0.1±2.0	-0.8±1.2	0.15
コーピング尺度・ 回避型得点	1.4±4.0	1.9±3.9	0.62	2.0±3.3	1.5±4.2	0.82	0.9±4.0	3.2±3.4	0.09

数値は、平均値±標準偏差を示す

\* Mann-Whitney の U 検定

BMI: Body Mass Index (体格指数)

GDS 短縮版: Geriatric Depression Scale Short-version (老人用うつ尺度短縮版)

MMSE: Mini-Mental State Examination (簡易認知機能検査)

TMT: Trail Making Test (トレールメイキング検査)

の向上がみられた。よって、身体機能や社会機能が比較的高い在宅高齢者に対して、身体活動・知的活動・グループワークを合わせたプログラムを行うことが認知機能の向上に有効であることが示された。しかし、本教室で取り入れた身体活動ならびに知的活動は、その実施頻度が対象者の自主性に委ねられており、教室参加者の間で活動に偏りが存在したと考えられる。在宅高齢者を対象としたより効果的な教室には、各参加者の目標設定が課題として考えられた。

本教室における身体活動ならびに知的活動と各測定項目との関連性を分析するにあたり、Dress を使用しなかった A 地域16人を除外した37人を対象とした。除外した対象者と分析対象者を比較したとこ

ろ、教室開始前の最終学歴、最大歩行歩幅、開眼片足立ち時間において有意差がみられたが、その他の全ての測定項目に有意差はみられなかった。したがって、A 地域と分析対象者との間に大きな特性の差はないと考えられたので、A 地域を除く37人を対象として、本教室における身体活動ならびに知的活動の増加についてそれぞれの効果を分析した。身体活動の増加が多かった群は少なかった群に比べ、通常歩行速度、最大歩行速度の変化量が大きく、これらの間には独立した関連性がみられた。最大歩行速度の変化量は繰り返し測定による影響が考えられるが、通常歩行速度の変化量との間にも独立した関連性がみられたことから、身体活動の増加と身体機能の変化との間には独立した関連性があることが示唆

表5 各測定項目の変化量を従属変数，身体活動ならびに知的活動の増加の多寡を独立変数とする重回帰分析

従属変数	独立変数								
	*モデル1			**モデル2			**モデル3		
	身体活動 (n=37) 1日平均歩数の増加 ( $\geq 900$ , <900歩)			知的活動 (n=37) 携帯カメラ撮影枚数 ( $\geq 20$ , <20枚)			知的活動 (n=37) Dress 投稿枚数 (>0, 0枚)		
教室前後の変化量 (教室後-教室前)	標準化 係数 B	P 値	モデル全体の 重相関係数 R	標準化 係数 B	P 値	モデル全体の 重相関係数 R	標準化 係数 B	P 値	モデル全体の 重相関係数 R
体重 (kg)	0.21	0.30	0.33	-0.50	0.01	0.54	0.31	0.10	0.42
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	0.09	0.67	0.14	-0.43	0.03	0.49	0.26	0.17	0.39
通常歩行速度 (m/分)	0.40	0.03	0.56	0.02	0.94	0.44	0.12	0.51	0.46
最大歩行速度 (m/分)	0.45	0.02	0.49	-0.03	0.87	0.30	0.12	0.53	0.32
MMSE 得点	-0.10	0.35	0.85	-0.08	0.51	0.85	-0.06	0.57	0.85
TMT・B 所要時間	0.10	0.61	0.40	-0.36	0.04	0.50	-0.11	0.57	0.42
コーピング尺度・ 問題焦点型得点	0.10	0.43	0.77	-0.05	0.72	0.77	0.10	0.45	0.77
コーピング尺度・ 回避型得点	-0.13	0.46	0.56	0.07	0.66	0.61	-0.29	0.04	0.66

数値は、従属変数に対する独立変数の値を示す

\* モデル1は身体活動の他，性，年齢，共通罹患の有無，教室開始前の従属変数の測定値を投入したもの

\*\* モデル2, 3は知的活動の他，性，年齢，最終学歴，共通罹患の有無，携帯電話使用経験の有無，教室開始前の従属変数の測定値を投入したもの

BMI：Body Mass Index（体格指数）

MMSE：Mini-Mental State Examination（簡易認知機能検査）

TMT：Trail Making Test（トレールメイキング検査）

された。また，本研究では身体活動の増加の多寡と認知機能の変化量との間には関連がみられなかった。先行研究によると，6か月の歩行運動により在宅高齢者の前頭葉機能テストの結果が改善したという報告<sup>11)</sup>や，6か月の歩行運動を主体とした身体活動プログラムにより記憶の低下がみられる成人の認知機能テストの結果が改善したと報告<sup>12)</sup>されている。動物実験でも長期間運動が高次脳機能の向上に有用であるという報告<sup>30)</sup>がみられ，身体活動により脳血管機能や脳の灌流が変化し認知機能が改善すると考えられているが，本研究での7週間という比較的短期間での身体活動の増加は認知機能の変化には寄与しなかった。高齢者に対する3か月の身体調整プログラムでは認知機能テストに変化がみられないと報告<sup>31)</sup>されていることから，身体活動の増加が認知機能に影響を及ぼすには6か月程度の長期間の介入が必要であることが考えられる。

知的活動の指標とした携帯カメラ撮影枚数が多かった群は少なかった群に比べ，体重，BMI，TMT課題B所要時間，コーピング尺度（問題焦点型得点）の変化量が大きく，携帯カメラ撮影枚数の多寡と体重，BMI，TMT課題B所要時間の変化量との間には独立した関連性がみられた。一方で，TMT

課題B所要時間が調査の慣れによる影響を受けやすい項目であったことから，本研究結果は繰り返し測定による影響が考えられた。先行研究によると，在宅高齢者に記憶・推論・処理速度といった認知トレーニングを約6週間行ったところ，それぞれの認知機能が改善したという報告<sup>13,14)</sup>や，認知機能の低下がみられる高齢者に12週間の認知リハビリテーションを行ったところ，記憶などの認知機能が向上したという報告<sup>32)</sup>がみられる。本教室における携帯カメラ撮影の遂行には，適切な被写体を検索し，操作手順を覚え，比較的小さいボタンを操作する必要があったと思われる。こうした経験を通じて，より多くの携帯カメラ撮影による知的活動を行ったものは，前頭葉認知機能を反映するTMT課題が改善したと考えられた。知的活動の増加による認知機能の向上は十分に考えられることから，本研究結果は繰り返し測定による影響だけでなく，携帯電話を用いた知的活動が神経ネットワークの強化といった認知機能の変化に寄与したことが示唆された。

もう一方の知的活動の指標としたDress投稿枚数が少なかった群は多かった群に比べ，コーピング尺度（回避型得点）の変化量が大きく，Dress投稿枚数を指標とした知的活動の多寡とコーピング尺度

(回避型得点)の変化量との間には独立した関連性がみられた。Dress への投稿には、複数の操作手順を覚えて遂行する必要がある、対象者が Dress を投稿する際に直面したと考えられる問題を分析し解決するといった経験が、コーピング尺度といった認知症の不安への対処行動に影響し、ストレス反応を調整的に緩和したものと考えられる。問題回避などの消極的コーピングを用いる傾向は不安や抑うつを高めるという報告<sup>29)</sup>がみられることから、複雑な操作を必要とする知的活動が、ストレス状況における心理的な機能の維持に寄与することが示唆された。本教室における携帯カメラ撮影と Dress 投稿のそれぞれの活動を通じて異なった効果がみられたことにより、知的活動の内容によって期待できる効果が異なることが明らかになった。知的活動の内容としてチェスや音楽、碁などの効果を検討した報告<sup>33)</sup>がみられるが、その効果は未だ不明な点が多く、在宅高齢者に対して最も効果的な知的活動の内容の検討が急がれる。

本研究の特徴は、第1に地域在宅高齢者を対象として認知機能の改善を図り、認知症予防を試みた点である。本研究は健常高齢者を対象として身体活動ならびに知的活動の増進と認知機能の変化との関連について検討を行った本邦初めての報告であり、地域高齢者の認知症予防を考える上で重要な知見である。第2に、身体活動ならびに知的活動と認知機能との関連を分析するにあたって、身体活動と知的活動の両方の要素を持った教室を実施することにより、それぞれの活動別に効果を分析できた点である。第3に、観察期間を設けたことで、繰り返し測定による影響を受けやすい調査項目が明らかになり、その影響を考慮した身体活動ならびに知的活動の効果を分析できた点である。

一方、本研究の限界は、第1に身体活動と知的活動を同一群のみで行っている点である。したがって、本研究では事前調査を行うことにより繰り返し測定の影響や、統計を用いた交絡要因の調整による活動の独立した効果を検討したものの、対照群と比較することができず活動単独の効果をみることができなかつた。また、身体活動ならびに知的活動の交互作用が認知機能にどの程度影響しているのか把握することができなかつた。第2に、解析対象者が37人と少なかつた点である。したがって、本研究では身体活動ならびに知的活動の増加による影響を分析する際は、それぞれの活動を増加の多寡として2群間(多かつた群・少なかつた群)で分析を行った。第3に、携帯カメラ撮影枚数や Dress 投稿枚数のみを知的活動の指標として評価した点である。対象者

には教室前後で同じ生活様式を継続してもらったものの、本教室で行った知的活動やグループワーク以外にも日常生活の中では様々な知的活動を行っている。本教室の結果でみられた語想起得点(音韻)の向上は、身体活動ならびに知的活動の増加以外の効果であることが考えられたことから、今後それぞれの活動を単独で行う群や対照群を設定したRCT(Randomized controlled trial study)デザインによる研究を行う必要があると考えられる。第4に、本研究は東京都杉並区における教室の参加者を対象としたため、高学歴社会階層という選択バイアスが考えられた。一般高齢者においても、本教室での活動内容により同一の結果が得られるかを検討する必要があるであろう。

以上の限界を考慮しても、本研究によって、地域在宅高齢者に対して認知機能の改善を目的とした活動を行う場合、その内容は身体活動の増加のみに重点を置くのではなく、本教室で一例として用いた携帯カメラの使用といった知的活動を賦活するような内容も重視する必要性が示唆されたといえる。

## V 結 語

本研究は、比較的健常な地域在宅高齢者を対象とした7週間の認知症予防教室で得られたデータをもとに、身体活動ならびに知的活動の増加が高齢者の認知機能の変化に及ぼす影響を分析した。その結果、身体活動の増加は認知機能の変化には寄与しなかつた一方で、知的活動の増加は認知機能ならびに心理的機能の変化に寄与することが示唆された。地域在宅高齢者の認知機能の改善を目的とした健康教室においては、身体活動の増加のみでなく、知的活動の賦活にも力点を置いた内容が効果的であると考えられる。

本研究の実施に際し、多大なるご協力をいただいた「歩く!好奇心教室」参加者の皆様および杉並区役所保健福祉部介護予防課の皆様、地域包括支援センターの皆様、杉並区内4地域の皆様に深謝致します。

(受付 2009. 2.13)  
採用 2009. 7.24)

## 文 献

- 1) 厚生統計協会, 編. 国民の福祉の動向. 厚生指標臨時増刊 2008; 55(12): 111.
- 2) 松下正明. Treatable dementia 概念・再考. 老年精神医学雑誌 2008; 19(9): 947-952.
- 3) 認知症予防・支援についての研究班(主任研究者 本間 昭). 認知症予防・支援マニュアル. 厚生労働省, 2006.
- 4) 松岡恵子, 朝田 隆, 宇野正威, 他. 非薬物療法が

- アルツハイマー型痴呆患者の認知機能に及ぼす効果：予備的検討．老年精神医学雑誌 2002; 13(8): 929-936.
- 5) Kemppainen NM, Aalto S, Karrasch M, et al. Cognitive reserve hypothesis: Pittsburgh Compound B and fluorodeoxyglucose positron emission tomography in relation to education in mild Alzheimer's disease. *Annals of Neurology* 2008; 63(1): 112-118.
- 6) Allen JS, Bruss J, Damasio H. The aging brain: the cognitive reserve hypothesis and hominid evolution. *American Journal of Human Biology* 2005; 17(6): 673-689.
- 7) Stern Y. What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. *Journal of the International Neuropsychological Society* 2002; 8(3): 448-460.
- 8) Kempermann G, Gast D, Gage FH. Neuroplasticity in old age: sustained fivefold induction of hippocampal neurogenesis by long-term environmental enrichment. *Annals of Neurology* 2002; 52(2): 135-143.
- 9) Shors TJ, Miesegaes G, Beylin A, et al. Neurogenesis in the adult is involved in the formation of trace memories. *Nature* 2001; 410(6826): 372-376.
- 10) Nakamura H, Kobayashi S, Ohashi Y, et al. Age-changes of brain synapses and synaptic plasticity in response to an enriched environment. *Journal of Neuroscience Research* 1999; 56(3): 307-315.
- 11) Kramer AF, Hahn S, Cohen NJ, et al. Aging, fitness and neurocognitive function. *Nature* 1999; 400(6743): 418-419.
- 12) Lautenschlager NT, Cox KL, Flicker L, et al. Effect of physical activity on cognitive function in older adults at risk for Alzheimer disease: a randomized trial. *The Journal of the American Medical Association* 2008; 300(9): 1027-1037.
- 13) Ball K, Berch DB, Helmers KF, et al. Effects of cognitive training interventions with older adults: a randomized controlled trial. *The Journal of the American Medical Association* 2002; 288(18): 2271-2281.
- 14) Willis SL, Tennstedt SL, Marsiske M, et al. Long-term effects of cognitive training on everyday functional outcomes in older adults. *The Journal of the American Medical Association* 2006; 296(23): 2805-2814.
- 15) 吉田 甫, 川島隆太, 杉本幸司, 他. 学習課題の遂行が老年期痴呆患者の認知機能に及ぼす効果. 老年精神医学雑誌 2004; 15(3): 319-325.
- 16) 総務省. 平成19年通信利用動向調査報告書(世帯編).
- 17) 斎藤嘉孝. 高齢者の親子コミュニケーションと情報機器. 日本在宅ケア学会誌 2006; 10(1): 48-55.
- 18) 青木政勝, 米村俊一, 武藤伸洋, 他. 携帯電話を用いた災害時情報共有システムにおける入力手法の検討. 電子情報通信学会技術研究報告 2007; 107(522): 31-36.
- 19) 高橋和子, 工藤 啓, 山田嘉明, 他. 生活習慣病予防における健康行動とソーシャルサポートの関連. 日本公衆衛生雑誌 2008; 55(8): 491-502.
- 20) Last JM, 編. 疫学辞典 [A Dictionary of Epidemiology] (重松逸造, 監訳). 東京: 日本公衆衛生協会, 1987; 37.
- 21) Reyes-Ortiz CA, Goodwin JS, Freeman JL, et al. Socioeconomic status and survival in older patients with melanoma. *Journal of the American Geriatrics Society* 2006; 54(11): 1758-1764.
- 22) 新開省二, 渡辺修一郎, 熊谷 修, 他. 地域高齢者における「準ねたきり」の発生率, 予後および危険因子. 日本公衆衛生雑誌 2001; 48(9): 741-752.
- 23) 古谷野亘, 橋本廸生, 府川哲夫, 他. 地域老人の生活機能: 老研式活動能力指標による測定値の分布. 日本公衆衛生雑誌 1993; 40(6): 468-474.
- 24) 古谷野亘, 柴田 博, 中里克治, 他. 地域老人における活動能力の測定: 老研式活動能力指標の開発. 日本公衆衛生雑誌 1987; 34(3): 109-114.
- 25) Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state" A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research* 1975; 12(3): 189-198.
- 26) 岩佐 一, 鈴木隆雄, 吉田英世, 他. 地域在宅高齢者における高次生活機能を規定する認知機能について: 要介護予防のための包括的健診(「お達者健診」)についての研究(2). 日本公衆衛生雑誌 2003; 50(10): 950-958.
- 27) 斎藤寿昭, 加藤元一郎, 鹿島晴雄, 他. 前頭葉損傷と Word Fluency—特に抑制障害との関連について. 失語症研究 1992; 12(3): 223-231.
- 28) Rentz DM, Weintraub S. Neuropsychological detection of early probable Alzheimer's disease. Scinto LFM, Daffner KRD. *Early Diagnosis of Alzheimer's Disease*. Totowa: Humana Press, 2000; 169-189.
- 29) 尾関友佳子, 原口雅浩, 津田 彰. 大学生の心理的ストレス過程の共分散構造分析. 健康心理学研究 1994; 7(2): 20-36.
- 30) 玄番央恵, 中尾和子, 松崎竜一, 他. 長期間運動は高次脳機能の向上に役立つ. 日本予防医学会雑誌 2007; 2(1): 19-26.
- 31) Barry AJ, Steinmetz JR, Page HF, et al. The effects of physical conditioning on older individuals. II. Motor performance and cognitive function. *The Journals of Gerontology* 1966; 21(2): 192-199.
- 32) Gordon W, Fergus IMC, Brain L, et al. Cognitive rehabilitation in the elderly: overview and future directions. *Journal of the International Neuropsychological Society* 2007; 13(1): 166-171.
- 33) Timothy AS. Mental exercise and mental aging: evaluating the validity of the "Use It or Lose It" hypothesis. *Perspectives on Psychological Science* 2006; 1(1): 68-87.

## Increased physical and intellectual activity and changes in cognitive function in elderly dwellers: Lessons from a community-based dementia prevention trial in Sugunami Ward, Tokyo

Yu TANIGUCHI<sup>\*,2\*</sup>, Yoko KOUSA<sup>\*</sup>, Shoji SHINKAI<sup>\*</sup>, Shino UEMATSU<sup>3\*</sup>,  
Ayako NAGASAWA<sup>3\*</sup>, Masakatsu AOKI<sup>4\*</sup>, Shin-yo MUTO<sup>4\*</sup>, Masanobu ABE<sup>4\*</sup>,  
Taro FUKAYA<sup>\*</sup> and Naoki WATANABE<sup>\*</sup>

**Key words** : elderly dwellers, dementia, prevention class, physical activity, intellectual activity

**Purpose** This study was conducted to examine the effect of increased physical and/or intellectual activities on changes in cognitive function in elderly dwellers.

**Methods** The subjects comprised 61 residents aged 65 or over living in Sugunami Ward, Tokyo, who took part in a community-based dementia prevention class aimed at increasing both physical and intellectual activities. Physical activity was evaluated by the number of daily steps using a pedometer. Intellectual activity was evaluated by the number of pictures taken by a cellular phone and/or submitted through an internet “Dress” system by cellular phone. These activities were classified into two groups (higher and lower activity groups) according to whether above or below the respective median value. For assessment, the subjects underwent tests of physical and cognitive functions before and after the 7-weeks intervention.

**Results** Subjects with a greater increment in physical activity during the intervention period showed a greater improvement in usual and maximal walking speed than did those with a lesser increment in physical activity. Analysis using the general linear model demonstrated that increase in physical activity independently correlated with improvement in physical function, but did not correlate with cognitive function. Subjects with a greater increment in intellectual activity showed a greater improvement in weight, BMI and trail making test-task B. This association was independent of potential confounders. Further, those who used the “Dress” system more often showed a greater improvement in stress coping tests. Analysis using a general linear model indicated that increased intellectual activity was independently associated with changes in cognitive and mental function.

**Conclusion** The present findings suggest that community-based dementia prevention classes should be stressed not only for increasing physical activity but also in order to stimulate intellectual activity.

---

\* Research Team for Social Participation and Community Health, Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology

<sup>2\*</sup> Akita University Graduate School of Medicine

<sup>3\*</sup> Disability Prevention Section for Senior Citizens, Sugunami City Office

<sup>4\*</sup> NTT Cyber Solution Laboratories