


 原著

多様な課題が含まれる「宿題帳」を継続することで 農村地域住民の語の流暢性が向上した —自治体主催の介護予防事業の有用性と評価法の検討

伊関 千書¹⁾, 高橋 賛美¹⁾, 和田 学¹⁾
川並 透¹⁾, 鈴木 匡子²⁾, 加藤 丈夫¹⁾

要 旨

自治体主催の介護予防事業については、効果の客観的評価と、事業に不参加住民についての検討が不足している。山形県高島町の一地区の40歳以上の住民92人を対象に、公民館での講習と家庭での課題を含む13か月の介護予防事業を自治体と共催した。事業前後で参加住民は認知機能検査受検と自記式質問票（遂行機能障害評価、老年期うつ病評価尺度）記入をした。不参加住民は自記式質問票記入のみを受容した。多様な課題を含む宿題帳を家庭で施行した参加住民で語の流暢性課題に改善がみられた。不参加住民群では自記式質問票の有効回答率が低かった。有効回答された質問票の検討では、参加

住民群と不参加住民群でスコアに差が認められなかった。

1. はじめに

近年、要介護者の増加が問題となっており、殊に認知症に関連した要介護者の増加についても、これを予防しようと、各自治体が地域住民を対象とする介護予防事業を行っている。しかし、自治体では予防事業成果の客観的な評価まで施行する余裕がないのが実情である。これに対して、認知症または認知機能低下の予防を目的とした地域住民への研究的介入は世界各地でなされており、学習（Uchida S et al., 2008）や運動（Angevaren M et al., 2008）が、認知機能の向上もしくは低下予防に効果があると報告されている。しかし、限られたコストで可能な限り多くの住民に介入することが使命の自治体の介護予防事業においては、これらの研究で行われた介入や評価法は緻密で手間がかかりすぎ、そのままの内容では実行が困難である。今回、我々は自治体と介護予防事業を共催し、簡便な介入が認知機能低下の予防にどれほど有効か評価を試みた。

また、地域住民を対象とした介護予防事業においては、不参加住民が必ず存在する。この不参加住民

Multimodal mental exercises improved verbal fluency as one of the effects of the health promotion project for preventive care in a Japanese agricultural area

Chifumi Iseki¹⁾, Yoshimi Takahashi¹⁾, Manabu Wada¹⁾, Toru Kawanami¹⁾, Kyoko Suzuki²⁾, Takeo Kato¹⁾

¹⁾ 山形大学医学部第3内科 [〒990-2331 山形市飯田西2-2-2]

Department of Neurology, Hematology, Metabolism, Endocrinology, and Diabetology (DNHMED), Faculty of Medicine, Yamagata University (2-2-2 Iida-Nishi, Yamagata 990-2331, Japan)

²⁾ 山形大学大学院医学系研究科高次脳機能障害学

Department of Clinical Neuroscience, Yamagata University Graduate School of Medicine

の中にこそ障害を持つ住民が潜在している可能性が高いため、不参加住民への対応もまた介護予防事業の一部であり、自治体が苦慮している。不参加住民は、介護予防事業の会場へ来たがらず、また対面式の認知機能検査受検に心理的抵抗が強い人が多いため、検査受検の代替候補として家庭で行える自記式質問票を採用した。質問票としては、高齢者の認知機能の中で早期に低下するといわれる遂行機能 (Carlson MC et al., 2009) に関するものと、高齢者で認知機能変化を伴うことのあるうつ気分 (Wilkins CH et al., 2009) に関するものを用いた。予防事業活動へ不参加住民群では遂行機能障害やうつ気分がないか、また参加群でも参加することで遂行機能やうつ気分に変化がないか、この自記式質問票を用いて検証を試みた。またこの自記式質問票自体が対面式認知機能検査の代替となりうるかも検証した。

2. 目的

本研究の目的は、介護予防事業への参加によって認知機能低下やうつ気分を予防しうるかを検証すること、また、介護予防事業へ積極的に参加する住民群と不参加群において、遂行機能障害やうつ気分を評価する自記式質問票で差異が認められるか、を明らかにすることである。

3. 対象

対象は山形県高畠町小其塚地区の40歳以上の住民92人(60歳以上は50人)である。この地区は、農業に従事している住民が多く、65歳以上の高齢者が31%を占めている。本研究は、山形大学と山形県高畠町の倫理委員会により承認されている研究(「脳MRIを用いた脳血管障害とその危険因子に関する住民検診」「脳血管障害の遺伝的素因に関する分子疫学研究」「高畠町・寒河江市の住民検診の既存資料を用いた神経疾患の研究」)の一環であり、文書により研究参加への同意を得ている。

4. 方法

2009年10月から2010年11月まで、約1年間に渡り介護予防事業を実施した。内容は公民館での活動と家庭での課題の実施を含む。公民館での活動として、認知症に関する講義、口腔ケアに関する講義、軽体操実技指導、輪投げやミニホッケーなどのレクリエーション、座談会等を計9回実施した。座談会では、高齢化に伴う地域の自治について話し合った。家庭での課題としては宿題帳と軽体操の2種類を用意し、参加者を小地区ごとに2グループに分けて、宿題帳か軽体操か一方を毎日10分程度実施してもらった。宿題帳には、民話や童話の音読、簡単な計算、日記、ぬり絵や簡単な図画作成課題が含まれ、宿題帳を割り当てられた住民にはその中より自由に課題を選んで行わせた。1か月に1回程度開催される公民館での活動に参加した際に宿題帳を提出させ、簡単に採点したうえで返却し、継続するよう励ました。軽体操グループには、臥位や座位のまま体幹・四肢をストレッチする軽体操を家庭で施行させた。公民館での活動と家庭での課題に参加してきた住民を「参加住民群」とし、それ以外の住民を「不参加住民群」と定義した。

参加住民群だけを対象として、開始時と7か月後に対面式の認知機能検査を施行した。13か月間の事業のうち開始から7か月後に対面式の認知機能検査を施行した理由は、農業従事者がほとんどを占める地区であるため、時間的余裕のある農閑期(2009年10月から2010年4月)に宿題帳もしくは軽体操を施行させ、評価したためである。対面式の認知機能検査は、Mini-Mental State Examination (MMSE)、Symbol Digit Modality Test (SDMT)、語の流暢性課題(カテゴリーとして動物名、語頭音として「か」を採用)、順唱課題(ウエクスラー記憶検査改訂版より)、系列動作学習(Frontal Assessment Battery; FABより)、鍵探し課題(遂行機能障害症候群の行動評価 Behavioral Assessment of the Dysexecutive Syndrome; BADSより)を施行した。

また、参加住民群と不参加住民群の両方を対象と

して、事業開始時と13か月後に、家庭で自記式質問票に記入をさせた。自記式質問票としては、遂行機能に関するBADSの質問票の本人用を、うつ気分に関する老年期うつ病評価尺度短縮版-日本語版(GDS)を用いた。参加住民群と不参加群を対象に、事業開始時と終了時におけるBADSもしくはGDSのスコアに差があるかを比較した。参加住民群では対面式の認知機能検査の受検を受容してくれたため、各認知機能検査結果と自記式のBADS、GDSの結果との相関を検討した。不参加住民群は、対面式の認知機能検査受検は拒否した。自記式質問票の回答が記入が不足や無意味などの場合は、無効な回答とした。

統計学的解析として、開始時と7か月後における認知機能検査の結果を宿題帳グループと軽体操グループとの間でt検定を用いて比較した。開始時と7か月後の検査値の差の検定には、それぞれのグループごとにWilcoxonの符号付順位検定を用いた。自記式質問票のスコアについては、参加住民群と不参加住民群の群間の有効回答率の差を χ^2 検定で検討し、スコアの群間比較にはMann-Whitney U検定を用い、開始時と13か月後の変化率の検定にはt検定を行った。事業開始時における、参加住民群の各認知機能検査結果(MMSE, SDMT, 語の流暢性課題, 順唱課題, 系列学習課題, 鍵探し課題)と自記式質問票のスコア(BADS, GDSそれぞれ)との

相関を単回帰分析で検討した。

5. 結果

対象とした地域の全住民は92名で、参加住民群は26名、不参加住民群は66名となった。不参加住民群は40歳代から60歳代が多く、参加住民群は70歳代がもっとも多かったが、群ごとの平均年齢には有意差は認められなかった(Fig. 1)。

参加住民群26名において、活動の一環である家庭での課題として宿題帳に取り組んだグループ(宿題帳グループ)は16名、軽体操に取り組んだグループ(軽体操グループ)は10名であった。介護予防

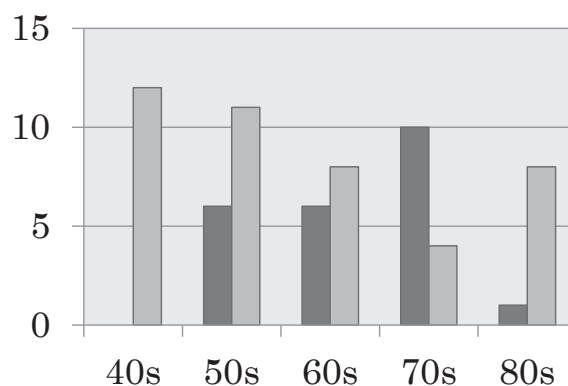


Fig. 1. Distribution of each age group
Dark-gray bars indicate the number of active participants, and pale-gray bars indicate that of inactive participants in each decade.

Table 1. Neuropsychological characteristics of participants at pre-activities

	Mental exercise group (n=16) Mean±SD	Physical exercise group (n=10) Mean±SD	p value
Age	68.2±9.5	66.5±9.0	0.65
MMSE	26.4±2.6	27.1±1.7	0.44
SDMT	33.3±14.6	35.3±11.9	0.70
Category fluency	12.3±4.5	14.5±5.1	0.28
Letter fluency	8.3±5.9	6.9±2.9	0.43
Motor programming	1.9±1.1	2.4±0.5	0.14
Digit span	4.3±1.0	3.9±0.7	0.18
Key search	8.4±3.8	9.7±3.4	0.44

Note : MMSE, Mini-mental state examination ; SDMT, Symbol digit modality test ; Motor programming, refer to Frontal Assessment Battery ; Digit span, refer to Wechsler Memory Scale Revised ; Key research, refer to Behavioral Assessment of the Dysexecutive Syndrome.

事業開始時の年齢や認知機能検査の成績は、宿題帳グループと軽体操グループの間で有意差がなかった (Table 1). 事業開始時と7か月後の認知機能検査の変化率をみると、宿題帳グループにおいて、語の流暢性課題のうちカテゴリー課題で、開始時の平均12.3個が7か月後には平均15.5個と増加しており ($p=0.009$), 語の流暢性課題のうち語頭音課題においても、開始時の平均8.3個が7か月後には平均8.8個と増加していた ($p=0.046$). 軽体操グループでは、いずれの認知機能検査でも有意な変化は認められな

かった (Fig. 2). 参加住民群の中では、事業実施期間中に新たに認知症やうつ病などの精神疾患と診断された人はいなかった. 不参加住民群では、同意が得られず詳細な情報は聴取できなかった.

自記式質問票の有効な回答数 (率) は、参加住民群が23名 (88%), 不参加住民群が43名 (66%) であった. 参加住民群において有意に有効な回答が得られた. 有効回答された自記式質問票の中では、しかし、開始時と13か月後のBADsとGDSの得点において両群間で有意差が認められなかった

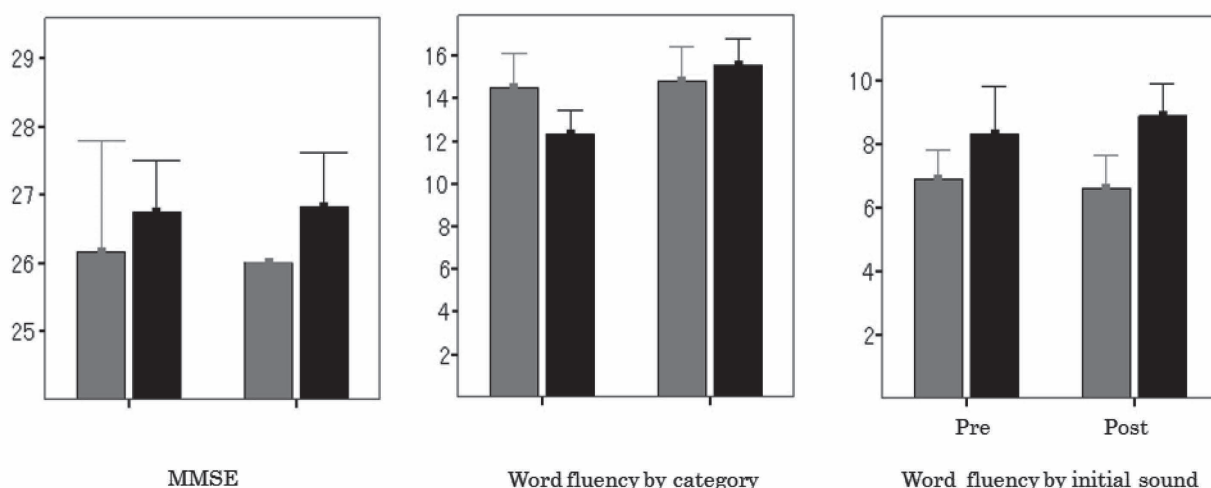


Fig. 2. Results of cognitive examinations at pre- and post-activities. Black bars indicate the mental exercise group, and gray bars, the physical exercise group. The category and letter fluency tests showed significant improvement in the mental exercise group. * $p=0.009$, ** $p=0.046$. MMSE=Mini-Mental State Examination.

Table 2. Results of self-recording questionnaires (BADs, GDS) at pre- and post-activities of whole population including participants and non-participants for the project.

		Participants ($n=26$)	Non-participants ($n=66$)	p value
Valid answer (ratio)		23 (88%)	43 (65%)	0.01
Age	Mean±SD	67.6±9.2	61.0±14.5	0.035
Sex	Men/women	7/16	25/18	0.033
MMSE	pre	26.6±2.3	NE	
	post	26.6±2.2	NE	
BADs	pre	14.9±15.4	15.1±13.0	0.752
	post	14.2±12.1	12.9±9.8	0.762
GDS	pre	3.9±3.3	4.6±3.4	0.343
	post	3.8±2.8	4.9±3.8	0.316

Note : BADs, Behavioral assessment of the dysexecutive syndrome ; GDS, Geriatric depression scale ; MMSE, Mini-mental state examination ; NE, not examined because of rejects.

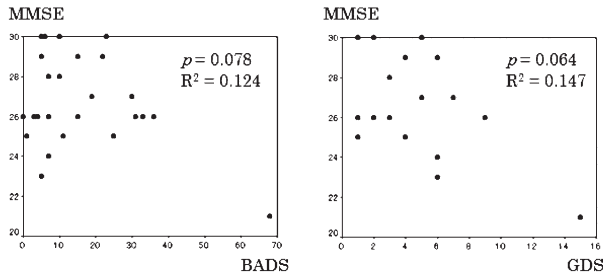


Fig. 3. Scatter diagram of MMSE (Mini-Mental State Examination) and BADS (Behavioral Assessment of the Dysexecutive Syndrome), and that of MMSE and GDS (Geriatric Depression Scale) at the pre-activities. No significant correlation was observed between MMSE and BADS or between MMSE and GDS. MMSE=Mini-Mental State Examination, BADS=Behavioral Assessment of the Dysexecutive Syndrome, GDS=Geriatric Depression Scale.

(Table 2). 参加住民群において、各認知機能検査と BADS, GDS の間に有意な相関は認められなかった。代表的な結果として MMSE と BADS の散布図 ($R^2=0.124$) は、MMSE と GDS の散布図 ($R^2=0.127$) を示す (Fig. 3)。

6. 考 察

本研究では、自治体の介護予防事業が認知機能低下予防または改善に効果があるのかを検討した。その結果、多様な課題が含まれる宿題帳に取り組んだ参加住民のグループにおいて、7か月間で語流暢性課題において改善が認められた。本研究では、どの住民でも取り組むことができる難易度で、音読、計算、日記、描画、ぬり絵など多様な課題を盛り込んだ宿題帳を開発した。健康な高齢者の認知機能の保持または改善を主な目的としたこれまでの介入研究には、記憶力など一つの機能だけのトレーニング、色々な様式を混ぜたトレーニング、(主に)遂行機能のトレーニング、心肺機能を高めるトレーニングに大別される (Lustig C et al., 2009)。今回、我々が開発した宿題帳はこのうちの「いろいろな様式を混ぜたトレーニング (Multimodal approaches)」に相当する。このトレーニングは、どの課題が検査結果の

改善に寄与したかという検討は困難であるが、単一の機能をトレーニングする介入に比べて実生活に役立つスキルの向上、高齢者自身が実感する実行機能の改善や満足感、記憶力の保持において優れているとされる (Stuss DT et al., 2007)。今回、宿題帳を課すにあたり、住民によっては、苦手意識があつて特定の課題を拒否することがあつたため、多様な課題を含めたからこそ宿題帳が継続できたと思われた。以上から、より多くの地域住民により簡便な形式で参加してもらう介入として宿題帳は有用であつた。

今回使用した宿題帳に類似した内容の介入研究として、本邦において、70歳以上の地域住民の8.5%を対象にした randomized controlled trial (RCT) がある。MMSE > 23, GDS < 15 である住民 124 人(全住民の4%)を介入群とし、音読、計算の宿題と週1回の学習クラスへの参加を行ったところ、6か月後に FAB と DST (digit-symbol substitution test) が改善した (Uchida S et al., 2008)。また軽体操に類似した介入研究として、海外での8つのRCTでは、認知症のない55歳以上のボランティアに有酸素運動を行わせたところ、数か月後には精神運動速度、記憶の遅延再生、聴覚・視覚における注意の保持が改善した (Angevaren M et al., 2008)。これらの研究では住民全体における参加率が低く、健康に対する意識の高い人が参加した可能性がある。本研究では、地域の人口のうち28.2%と高い割合の住民が参加したため、選択バイアスは最小限に抑えられており、介護予防事業という介入による効果をより明確に示したと言える。もちろん、介護予防とはより長期的な期間をもって達成していかなければならない目的ではあるが、今回の検討によって、自治体の催す介護予防事業の認知機能に対する一定の効果は明らかにされ、継続する価値があると考えられる。

今回行った認知検査のうち語の流暢性課題だけで改善が確認された理由として、語流暢性課題は回答の自由度が高いため、変化を検出しやすかつた可能性がある。語流暢性課題は認知機能スクリーニング検査にも含まれているが、スクリーニング検査の総得点だけを検討している研究が多い。語流暢性課題

は言語だけでなく前頭葉機能にも影響されると言われ、この課題は認知機能の変化を捉えやすい簡便な検査として有用であると考えられる。

軽体操グループよりも宿題帳グループで認知機能検査での改善が認められた理由として、本研究の対象は主に農業に従事していたため、農作業によって運動は十分であり、日常的にあまり行われていない知的活動である宿題帳に取り組む方が認知機能に良い影響を与えた可能性が挙げられる。また、宿題帳グループでは、月に1度、宿題帳の遂行程度と内容を簡単に採点し、つまり住民にフィードバックしたので、軽体操グループより積極的に課題に取り組めたのかもしれない。認知機能低下を防止するための事業のプログラムについては、地域住民が日常生活で不足しがちな知的活動もしくは運動を補うように考慮し、定期的にフィードバックも入れて励行することが重要であると思われる。

本研究では、対象年齢が40歳以上と認知機能低下が認められにくい年齢層も含んでいたため、介入によって、純粋に高齢者だけの認知機能がどのように反応するかを検討しにくかった可能性は否定できない。今回、40歳から60歳の中年層を含めて対象を設定した理由は、地域の人口規模が小さいため、年代層ごとの解析では群毎の人数が減ってしまい、認知機能検査の有意な変化はどの年代層でも指摘できなかったためである。さらに40-60歳の年齢層は、事業の遂行にとって高齢者と共に参加してもらうことが必須であったからという理由も挙げられる。この中年層は、事業の日程調整や回覧板や訪問による参加勧誘のほか、同居する高齢者と一緒に家庭での課題に取り組み、継続を促す存在であった。また、特記すべきこととして、この地区では今回の1年間の介護予防事業が終了後に、中年層と高齢住民が主催で地域自治的なデイサービスをほぼ毎月、開催し続けていることが挙げられる。介護予防事業の評価として数値化するのは困難であるが、このようなコミュニティの自治・自助が形成されれば、これも最も強力な介護予防対策の一つではないだろうか。これが今回の事業の大きな功績と考えられるが、個人への介入を中心として個人への結果を期待するこれ

までの介入研究においては、コミュニティの質は評価指標として設定されておらず、我々研究者側に欠けていた視点であったと思われた。コミュニティの質を向上させる介入が個人の介護予防効果をもたらす可能性があり、今後の検討が必要である。

うつ傾向と遂行機能に関する自記式質問票の結果は、介護予防事業に積極的に参加した住民群と不参加住民群で有意差はなかったが、質問票の有効回答率には有意差があった。不参加住民群で有効回答率が低かったのは、質問表に対しても積極的に記入する姿勢がなかっただけでなく、認知機能低下のため適切に回答できなかった可能性もある。どちらの住民群においても自記式質問票の2回の得点（間隔13か月）は個人内でのばらつきが大きく、また中年層では回答項目を飛ばすなどの雑な記入によって、高年齢層では「はい—いいえ」の中間点にチェックを入れるなど理解不足によって回答の精度が低かった。自記式質問表であっても、住民に合わせて回答方法を詳細に説明するなどの工夫が必要と考えられた。

また、参加住民群における検討では、各認知機能検査とBADS、GDSの間に有意な相関は認められなかったが、サンプル数の少なさが影響している可能性がある。MMSEのような対面式の認知機能検査が施行できない場合に、その代用として自記式質問票を利用できないかを検討したが、今回の結果からは認知機能検査の代用として十分とは言えなかった。しかし、自治体主催の介護予防事業においては不参加者の認知機能を何らかの方法で把握することが望まれ、不参加者への運用に適した自記式質問票の内容や方法については、今後多数例で検討していく必要がある。

7. 結 語

介護予防事業に参加し、簡単な音読、計算、ぬり絵、図画形成課題、日記が含まれる宿題帳に家庭で日常的に取り組んだ住民において、7か月後に語の流暢性課題のスコアが向上した。地域住民の生活状況を考慮して介護予防事業を施行することにより、

簡便な方法でも認知機能低下の予防に効果があることが明らかになった。

介護予防事業に積極的に参加した住民と不参加の住民において、今回使用した遂行機能障害とうつ気分を評価する自記式質問票の回答内容に有意な差は認められなかったが、不参加住民群では有効な回答率が有意に低かった。自記式質問票の内容や運用方法には今後の検討が必要である。

8. 謝 辞

今回の介護予防事業を主催した高島町の職員の方々（特に安倍尚子さん、酒井紀子さん）、研究に参加した小其塚地区住民の皆様、研究へ協力してくれた公平瑠奈さん他、山形大学医学部学生（当時）の皆様に感謝いたします。

文 献

- Angevaren M, Aufdemkampe G, Verhaar HJJ, Aleman A, Vanhees L (2008) Physical activity and enhanced fitness to improve cognitive function in older people without known cognitive impairment. *Cochrane review Issue 2*. Art. No. : CD005381
- Carlson MC, Xue QL, Zhou J, Fried LP (2009) Executive decline and dysfunction precedes declines in memory : the woman's health and aging study II. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 64 : 110-117
- Jelicic M, Henquet CEC, Derix MMA, Jollis J (2001) Test-retest stability of the behavioural assessment of the dysexecutive syndrome in a sample of psychiatric patients. *Intern J Neurosci* 110 : 73-78
- Lustig C, Shah P, Seidler R, Reuter-Lorenz PA (2009) Aging, training, and the brain : a review and future directions. *Neuropsychol Rev* 19 : 504-522
- Stuss DT, Robertson IH, Craik FI, Levine B, Alexander MP, Black S, Dawson D, Binns MA, Palmer H, Downey-Lamb M, Winocur G (2007) Cognitive rehabilitation in the elderly : a randomized trial to evaluate a new protocol. *J Int Neuropsychol Soc* 13 : 120-131
- Uchida S, Kawashima R (2008) Reading and solving arithmetic problems improve cognitive functions of normal aged people : a randomized controlled study. *Age* 30 : 21-29
- Wilkins CH, Mathews J, Sheline Y (2009) Late life depression with cognitive impairment : evaluation and treatment. *Clin Interv Aging* 4 : 51-57

**Multimodal mental exercises improved verbal fluency as one of the effects of the health promotion project
for preventive care in a Japanese agricultural area**

Chifumi Iseki¹⁾, Yoshimi Takahashi¹⁾, Manabu Wada¹⁾, Toru Kawanami¹⁾, Kyoko Suzuki²⁾, Takeo Kato¹⁾

¹⁾Department of Neurology, Hematology, Metabolism, Endocrinology, and Diabetology (DNHMED),
Faculty of Medicine, Yamagata University

²⁾Department of Clinical Neuroscience, Yamagata University Graduate School of Medicine

Local governments in Japan are conducting health promotion projects for preventive care. However, each project has rarely been evaluated its outcomes objectively and lacks specific approaches for non-participants. We conducted a project for all the residents who are 40 years or older in a rural community in Yamagata ; the number of participants were 92. The program consisted of workshops at a community center and participation in daily exercise, either multimodal mental exercise or physical exercise, at home. The multimodal mental exercise included reading stories loudly, easy calculation, coloring, drawing and keeping a diary. The participants were assessed before and after the project by neuropsychological examinations (Mini-Mental State Examination, Symbol Digit Modality Test, verbal fluency tests, digit span, motor programming, and planning). Both participants and non-participants answered self-recording questionnaires (Geriatric Depression Scale and a part of Behavioral Assessment of the Dysexecutive Syndrome). The participants who engaged in multimodal mental exercise showed an improvement in verbal fluency after 7 months in compared with participants in physical exercise did not show such an improvement. The number of invalid responses were greater in non-participants' answers than those of the participants though the scores of self-recording questionnaires did not differ between groups.

Address correspondence to Chifumi Iseki, M.D., Ph.D., Department of Neurology, Hematology, Metabolism, Endocrinology, and Diabetology (DNHMED), Faculty of Medicine, Yamagata University (2-2-2 Iida-Nishi, Yamagata 990-2331, Japan)