

平成 22 年 12 月 17 日

東御市保健補導員の皆様

(財)身体教育医学研究所 研究部長 岡田真平

市内各地区の健康づくり支援環境（からだを動かしやすい環境）の評価に関するお願い

日頃より研究所の活動にご理解、ご協力を賜りありがとうございます。さて、研究所では、東京医科大学等との共同による厚生労働科学研究で、「健康づくり支援環境の効果的な整備施策および政策目標の設定に関する研究（主任研究者：下光輝一教授）」に取り組んでいます。その一環で、東御市内各地区の環境を、健康づくりに取り組みやすいか否かという視点で評価する手法の検討を行っています。私の担当が「身体活動支援環境」であり、このたび試験的に調査させていただきたくことを希望しています。そこで、「協力しても良い」という方は、以下の設問の回答を記入の上、ご提出いただければ幸いです。なお、試験的な調査という主旨から、他の方と相談することなく、あくまでご自身のみで評価をお願いします。また、個人情報には十分配慮いたします。

【個人情報について】

- ①年齢（ 歳）、②性別（1.男、2.女）、③現在お住まい地区への居住年数（ 年）
- ④お住まいの地区くいずれかに○をつけてください> 田中・滋野・祢津・和・北御牧

【身体活動支援環境に関する調査】

以下の10項目について、現在お住まいの地区(田中、滋野、祢津、和、北御牧)の環境を評価してください。評価が難しい場合もありますができるだけ1-4を選んでください。

あなたがお住まいの地区（田中、滋野、祢津、和、北御牧）の環境についてお伺いします。
最も近い選択肢を一つ選んで、○をつけてください。

あなたがお住まいの地区は・・・		1	2	3	4	5
↓		1	2	3	4	5
1	利用しやすい体育館、スポーツジムなどの屋内の運動施設がある	1	2	3	4	5
2	公園、遊歩道、グラウンドなどの屋外で運動できる場所が多い	1	2	3	4	5
3	交通事故の危険が少なく、安全に歩くことができる	1	2	3	4	5
4	日常のちょっとした買い物は、自宅から歩いていける範囲で済ませることができる	1	2	3	4	5
5	交通事故の危険が少なく、安全に自転車に乗ることができる	1	2	3	4	5
6	公共交通機関（電車、バスなど）が便利である	1	2	3	4	5
7	犯罪の危険が少なく、夜間でも安全に歩くことができる	1	2	3	4	5
8	車なしでは生活することが難しい	1	2	3	4	5
9	歩道がよく整備されている	1	2	3	4	5
10	清掃が行き届き、町並みや景観がきれい	1	2	3	4	5

図 3 配布した調査協力依頼と、「健康づくり支援環境評価質問紙」の身体活動・運動 10 項目

表1 保健補導員による身体活動支援環境評価の平均スコアと評価者間一緻度

保健補導員	田中地区 (n=13)	滋野地区 (n=18)	祢津地区 (n=11)	和地区 (n=18)	北御牧地区 (n=24)
Q1屋内施設	3.23 ± 0.93	1.89 ± 0.83	2.18 ± 0.98	1.50 ± 0.79	3.13 ± 0.90
Q2屋外場所	3.08 ± 0.86	2.28 ± 0.83	2.82 ± 1.17	2.06 ± 0.94	2.63 ± 0.88
Q3歩行安全	2.54 ± 0.78	2.67 ± 0.77	2.45 ± 0.69	2.11 ± 1.08	2.08 ± 0.93
Q5自転車安全	2.15 ± 0.90	2.17 ± 0.71	1.45 ± 0.52	1.56 ± 0.70	1.75 ± 0.79
Q4徒歩買い物	2.46 ± 1.20	1.94 ± 1.06	2.18 ± 1.08	1.56 ± 0.62	1.17 ± 0.48
Q6公共交通	2.85 ± 1.07	2.11 ± 1.02	1.27 ± 0.47	1.17 ± 0.51	1.54 ± 0.72
Q7治安状態	2.38 ± 0.87	2.17 ± 0.71	2.09 ± 0.54	1.89 ± 0.76	2.08 ± 1.02
Q8車必要性	1.69 ± 0.75	1.22 ± 0.55	1.55 ± 0.93	1.44 ± 0.98	1.25 ± 0.85
Q9歩道整備	2.46 ± 0.78	2.00 ± 0.84	1.91 ± 0.94	1.78 ± 0.65	1.83 ± 0.76
Q10地域景観	3.00 ± 0.71	2.72 ± 0.57	2.55 ± 0.52	2.50 ± 0.71	2.58 ± 0.78
KendallのW ^a	0.328	0.264	0.355	0.299	0.424
有意確率	p<0.001	p<0.001	p<0.001	p<0.001	p<0.001

平均値±標準偏差

a Kendallの一致係数

表2 身体活動支援環境評価の平均スコアの保健補導員と市役所職員との比較

項目	田中地区	滋野地区	祢津地区 ^b	和地区	北御牧地区
保健補導員	3.23 ± 0.93	1.89 ± 0.83	2.18 ± 0.98	1.50 ± 0.79	3.13 ± 0.90
Q1屋内施設 市役所職員	3.18 ± 0.67	1.65 ± 0.60	2.35 ± 1.04	1.82 ± 0.67	2.68 ± 0.88
有意確率 ^a	0.539	0.356	0.687	0.073	p<0.05
保健補導員	3.08 ± 0.86	2.28 ± 0.83	2.82 ± 1.17	2.06 ± 0.94	2.63 ± 0.88
Q2屋外場所 市役所職員	2.91 ± 0.83	2.00 ± 0.55	2.68 ± 0.77	2.12 ± 0.59	2.71 ± 0.84
有意確率 ^a	0.469	0.180	0.575	0.471	0.758
保健補導員	2.54 ± 0.78	2.67 ± 0.77	2.45 ± 0.69	2.11 ± 1.08	2.08 ± 0.93
Q3歩行安全 市役所職員	2.09 ± 0.75	2.15 ± 0.56	2.18 ± 0.67	2.15 ± 0.61	2.35 ± 0.73
有意確率 ^a	p<0.05	p<0.01	0.223	0.701	0.179
保健補導員	2.15 ± 0.90	2.17 ± 0.71	1.45 ± 0.52	1.56 ± 0.70	1.75 ± 0.79
Q5自転車安全 市役所職員	2.00 ± 0.70	2.06 ± 0.65	2.15 ± 0.61	2.09 ± 0.57	2.24 ± 0.78
有意確率 ^a	0.603	0.465	p<0.01	p<0.01	p<0.05
保健補導員	2.46 ± 1.20	1.94 ± 1.06	2.18 ± 1.08	1.56 ± 0.62	1.17 ± 0.48
Q4徒歩買い物 市役所職員	2.94 ± 0.74	1.74 ± 0.67	1.68 ± 0.64	1.50 ± 0.51	1.15 ± 0.36
有意確率 ^a	0.148	0.716	0.194	0.852	0.864
保健補導員	2.85 ± 1.07	2.11 ± 1.02	1.27 ± 0.47	1.17 ± 0.51	1.54 ± 0.72
Q6公共交通 市役所職員	3.06 ± 0.78	2.35 ± 0.60	1.59 ± 0.56	1.53 ± 0.51	1.35 ± 0.69
有意確率 ^a	0.619	0.228	0.152	p<0.01	0.221
保健補導員	2.38 ± 0.87	2.17 ± 0.71	2.09 ± 0.54	1.89 ± 0.76	2.08 ± 1.02
Q7治安状態 市役所職員	2.56 ± 0.82	2.29 ± 0.63	2.38 ± 0.70	2.32 ± 0.73	2.38 ± 0.74
有意確率 ^a	0.437	0.710	0.289	0.061	0.198
保健補導員	1.69 ± 0.75	1.22 ± 0.55	1.55 ± 0.93	1.44 ± 0.98	1.25 ± 0.85
Q8車必要性 市役所職員	2.21 ± 0.91	1.79 ± 0.84	1.53 ± 0.75	1.47 ± 0.71	1.41 ± 0.78
有意確率 ^a	0.082	p<0.01	0.866	0.363	0.081
保健補導員	2.46 ± 0.78	2.00 ± 0.84	1.91 ± 0.94	1.78 ± 0.65	1.83 ± 0.76
Q9歩道整備 市役所職員	2.76 ± 0.70	2.12 ± 0.59	2.12 ± 0.54	2.06 ± 0.49	2.15 ± 0.61
有意確率 ^a	0.309	0.418	0.277	0.080	p<0.05
保健補導員	3.00 ± 0.71	2.72 ± 0.57	2.55 ± 0.52	2.50 ± 0.71	2.58 ± 0.78
Q10地域景観 市役所職員	2.91 ± 0.57	2.68 ± 0.53	2.74 ± 0.51	2.74 ± 0.51	2.79 ± 0.54
有意確率 ^a	0.676	0.804	0.396	0.305	0.276

平均値±標準偏差

a Mann-WhitneyのU検定

b 正確有意確率=2×片側有意確率

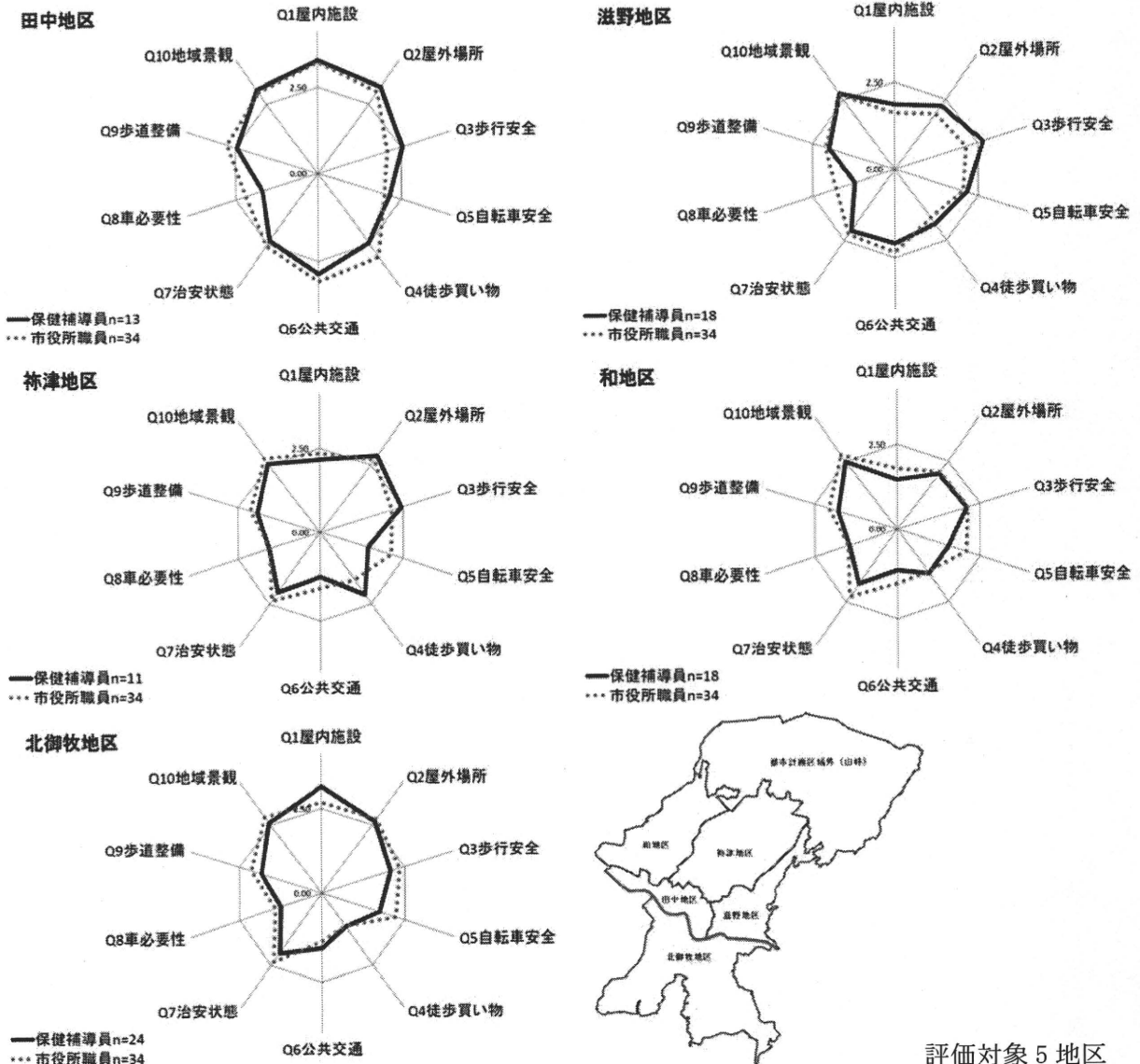


図4 各地区の環境評価平均スコアの保健指導員と市役所職員とのレーダーチャートによる比較

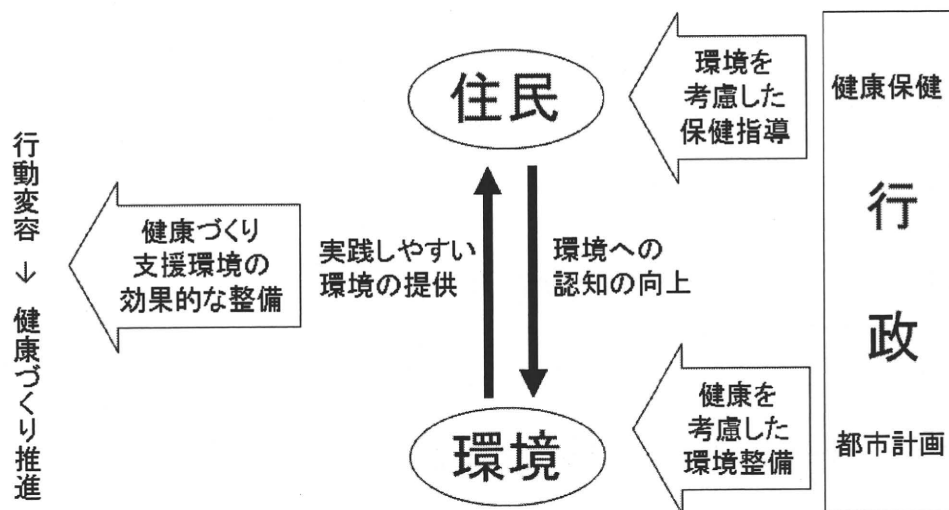


図5 健康づくり推進のための環境整備介入のイメージ

島根県雲南市における身体活動支援環境整備介入の計画・実施・評価

分担研究者	鎌田 真光	身体教育医学研究所うんなん（雲南市立）	研究員
研究協力者	北湯口 純	身体教育医学研究所うんなん（雲南市立）	主任研究員
	岡田 真平	一般財団法人身体教育医学研究所	研究部長
	井上 茂	東京医科大学医学部公衆衛生学	講師
	曾田 富代	雲南市役所健康福祉部健康推進課	課長（保健師）

研究要旨

【目的】本研究では、中高年者を対象として地域単位で有酸素運動と柔軟運動・筋力増強運動を促進する介入を行うことが、住民の身体活動の促進につながるか明らかにすることを目的とした。

【方法】研究デザインは地区（≡公民館区、小学校区）を単位とした群無作為化比較試験（クラスター-RCT）である。島根県雲南市の全 32 地区の中から、12 地区を無作為に抽出し、対照の 3 地区、介入の 9 地区に割りつけた。さらに介入地区は、有酸素運動促進の 3 地区（A 群）、柔軟・筋力増強運動促進の 3 地区（FM 群）、その両方促進の 3 地区（AFM 群）の 3 つに割りつけた。無作為抽出・割付では、コンピュータにより発生させた乱数を用いた。介入はソーシャル・マーケティングを活用した 1 年間のコミュニティ・ワイド・キャンペーンであり、2009 年 11 月から 2010 年 10 月に行われ、情報環境・教育プログラム環境・サポート環境の 3 視点から構成された。評価は、対象地区に居住する 40-79 歳の住民 6000 人（各群 1500 人）を対象とした無作為抽出の質問紙調査により行った。本研究における被介入者（の代表者）と評価者はともに調査対象の住民であり、研究仮説について隠蔽（マスキング）された。プライマリ・アウトカムは推奨基準レベルの身体活動実施とした。プライマリ・アウトカムの統計解析は、クラスターを考慮した一般化線形混合モデルにより、欠損値を平均値で埋め込んだ上で、関連する変数を調整して行った。

【結果】初期評価の有効回答数は 4414（73.6%）であり（ITT 分析対象）、そのうち 1 年後評価も有効な回答が得られたのは 3496 人であった。新たに推奨基準レベルの身体活動を実施するようになった者は、対照群で 75 人（29.1%）、介入全群で 220 人（28.4%）であり、多変量解析の結果、有意な差はなかった（ $p=0.56$ ）。また、総歩行時間は A 群の方が対照群よりも有意に正の変化の度合いが大きかった（回帰係数=29.2、 $p=0.034$ ）。しかし、筋力増強運動の実施日数は、FM 群において対照群よりも有意に負の変化の度合いが大きかった（回帰係数=-0.18、 $p=0.049$ ）。AFM 群の総歩行時間、FM 群および AFM 群の柔軟運動毎日実施、筋力増強運動の実施日数、それぞれの変化については、対照群との間に有意な差は見られなかった。

【結論】本研究では、情報環境・教育プログラム環境・サポート環境に焦点を当てた介入が、有酸素運動を促進する地区において、住民の歩行時間の維持・促進に寄与していた。しかし、いずれの地区においても、柔軟運動・筋力増強運動の維持・促進にはつながっていなかった。身体活動を促進するにあたっては、促進する身体活動の内容（種目）により整備・介入すべき環境を変える必要があると考えられる。

A. 研究目的

人々の身体活動をいかにして促進するかは現代における公衆衛生上の大きな課題である。その身体活動を促進するにあたって、物理的・社会的環境を考慮したアプローチの重要性が指摘されている。しかし、どのような方法で環境整備を進めると効果的か、あるいは、どのような方法で環境（エコロジカル・モデル）の視点を取り入れた身体活動促進施策が可能かといった検討については、海外も含めて十分になされていない。

また、身体活動の中でも、ウォーキングに代表される有酸素運動に加えて、柔軟運動（ストレッチング）や筋力増強運動（筋力トレーニング）などのいわゆる体操の重要性が、特に腰痛・膝痛等の運動器疾患対策として指摘されている。運動器の疼痛は、日常生活における活動量を阻害する要因であり、その予防・改善は日常生活全般における身体活動を促進し、循環器疾患などの生活習慣病を予防する上でも重要である。しかし、これらの促進について介入研究により検証したエビデンスは不足している。

そこで本研究では、島根県雲南市を一事例に、地方自治体で実施可能なポピュレーション・アプローチとして、環境の視点を取り入れた有酸素運動、柔軟・筋力増強運動（体操）を促進する介入の有効性について検証することを目的とした。

B. 方法

【研究デザイン】

群無作為化比較試験（クラスターRCT）。地域ベースの介入研究。

【研究場所】

島根県雲南市。人口 43,675 人（H22 年 2 月）面積 553.4 k m²、高齢化率 31.4%（H17 年）の中山間地域である。平成 20 年度の本研究課題の分析で、運動施設が稀少であることや、公

共交通の不便さが住民の身体活動量に影響を及ぼしている可能性が示唆されている。

本研究では、市内 32 地区（≒公民館区、小学校区）を人口密度で 3 層化した上で、高・中・低人口密度の各層から 4 地区を無作為抽出し、計 12 地区を研究対象地域として選定した。

【対象】

対象地域に居住する 40-79 歳の住民。

【介入内容】

対象地域として抽出された 12 地区は、各層からそれぞれ 1 地区ずつ以下の 4 群に無作為に割り付けた（Figure 1-2）。

C:対照群、

A:有酸素運動普及群、

FM:柔軟・筋力増強運動普及群、

AFM:有酸素×柔軟・筋力増強運動普及群

無作為抽出・割付のプロセスでは、コンピュータにより発生させた乱数を用いた。

介入は情報環境・教育プログラム環境・サポート環境の 3 視点から構成され、2009 年 11 月から 2010 年 10 月まで、1 年間にわたってコミュニティ・ワイド・キャンペーンの形で実施された。その際、地域や行政内の様々な機関・部署、キーパーソンと連携した上で、既存資源を最大限活用し、計画・実施・評価の各段階ではソーシャル・マーケティングの手法を活用した。

情報環境としては、チラシ・ポスター・のぼりなどの視覚情報（Figure 3）と、音声放送（有線放送）などの聴覚情報が活用された。

また、教育プログラム環境としては、既存の地域行事や会合、健診、体育行事などの際の、トレーニングされた研究スタッフによる身体活動促進の声かけや体操の短い指導という形で介入が行われた（Figure 4）。

サポート環境としては、ボランティア（保健推進委員）を中心とした住民相互の声かけの促進を行い、靴用反射材（夜間歩行時の安全確保

用)の配布や交流センター(公民館)で歩数計を購入したり、体操のビデオやDVDを入手したりできるようにした。また、身体活動に関する電話での相談窓口を設け、専門家からのサポートを得られるようにした。

【評価(調査)方法】

地域におけるポピュレーション・インパクト評価として、介入前(ベースライン、2009年10-11月)と介入後(2010年10-11月)に、対象地区に居住する住民を対象とした無作為抽出の質問紙調査を行った。

その際、回収率を高めるに、インセンティブの付与や質問紙の個別化、個人情報保護の誓約等、コクラン・システマティック・レビューで効果的と評価された方法に加え、催促(リマインダー)手紙、副市長名依頼文、音声放送やケーブルテレビ・ニュース出演による協力依頼等を行った。

<調査対象>

対象地域に居住する40-79歳の住民6000名(各群1500名ずつ)を無作為抽出し、質問紙を郵送した。

除外規定：要介護・要支援者、施設入居者。

歩行時の介助が必要な者

本研究における被介入者(の代表者)と評価者はともに調査対象の住民であり、研究仮説について隠蔽(マスキング)された。

<調査項目>

○身体活動量

- ・目的別歩行時間(分/週)
- ・筋力増強運動実施頻度(日/週)
- ・柔軟運動実施頻度(1日1回以上、毎日ではないがたまに、ほとんどしない)

いずれも信頼性等検証済みの質問紙を用いた。

プライマリ・アウトカムは推奨基準レベルの身体活動実施とした。すなわち、ACSM/AHAのガイドラインを参考に、回答者が以下の3条件のうちいずれか一つでも満たした場合を

「推奨基準レベルの身体活動実施あり」とした。

(1)150分/週以上の歩行実施、(2)柔軟運動を1日1回(週7日)以上実施(3)筋力増強運動を週に2日以上実施。

○慢性の運動器の疼痛(肩、腰、膝)

○キャンペーンへの気づき(アウェアネス)

- ・視覚情報(チラシ・ポスター等)
- ・聴覚情報(音声放送)
- ・スタッフによる声かけ(地域行事や集会等)
- ・家族や近所の人からの話
- ・医療機関での医師などからの話

○知識、信念、目的意図、実行意図

※ただし、介入後評価時のみ

○その他

年齢、身長、体重、主観的健康感、農作業時間、疾患既往歴、仕事有無、教育年数等
<統計解析>

ベースライン時点での各変数の介入群と対照群の比較は、2値変数についてはカイ二乗検定を、その他の変数についてはMann-WhitneyのU検定を用いた。プライマリの解析は、介入全群と対照群との間での推奨基準レベルの身体活動実施の比較とした。欠損値を平均値で埋め込んだ上で、クラスターを考慮した一般化線形混合モデルを用いて多変量解析を行った。性、年齢、BMI、主観的健康感、農作業有無、疾患既往歴、仕事有無、教育年数、慢性腰痛有無、慢性膝痛有無、所属する地区(クラスター)の人口密度区分、ベースライン時のプライマリ・アウトカムを固定効果として、所属する地区(クラスター)を変量効果としてモデルに組み込んだ。

探索的な解析として、キャンペーン・ロジックに沿った形で、介入の効果についてアウェアネス等の解析を行った(Figure 5)。

統計学的な有意水準は5%未満とした。解析はSAS version 9.1.3およびIBM SPSS Statistics 19により行った。

【倫理的配慮】

調査対象者へは、研究協力に関する説明文をアンケートに記載し、署名による同意を得た。本研究は平成21年10月22日に身体教育医学研究所うなん倫理審査委員会により承認を得た。

【臨床試験登録】

UMIN 試験 ID: UMIN000002683

(2009年10月28日登録)

C. 研究結果

初期評価の有効回答数は4414(73.6%)であり(ITT分析対象)、そのうち1年後評価も有効な回答が得られたのは3496人であった。

Table 1に、ベースライン時点での各群の調査対象者の特性を示した。介入群と対照群との間に、有意な差は見られなかった。

介入全群の9地区合計での介入アウトプットの量は、チラシが14,179枚配布、ポスターは276枚掲示、のぼり旗20本掲示、音声放送は計12回放送(各1分30秒)であった。地域行事・集会での集団および個別での声かけなど、教育機会は計142件あり、1件あたりの実施時間は中央値20分、最頻値10分であった。教育機会に費やした総人件コストは322時間・人であった。

Table 2には、介入全群と対照群のプライマリ・アウトカム分析の結果を示した。新たに推奨基準レベルの身体活動を実施するようになった者は、対照群で75人(29.1%)、介入全群で220人(28.4%)であり、多変量解析の結果、有意な差はなかった($p=0.56$)。

探索的な解析として、介入各群の解析結果をTable 3に示した。総歩行時間はA群の方が対照群よりも有意に正の変化の度合いが大きかった(回帰係数=29.2、 $p=0.034$)。しかし、筋力増強運動の実施日数は、FM群において対照群よりも有意に負の変化の度合いが大き

かった(回帰係数=-0.18、 $p=0.049$)。AFM群の総歩行時間、FM群およびAFM群の柔軟運動毎日実施、筋力増強運動の実施日数、それぞれの変化については、対照群との間に有意な差は見られなかった。

Table 4および5には、各群の介入後のキャンペーンへの気づき、知識、信念、目的意図、行動意図の結果を示した。介入全群では、対照群に比べて、いずれも有意に高い割合の回答が得られていた。

D. 考察

本研究では、介入群においてプライマリ・アウトカムである推奨基準レベルの身体活動実施の有意な増加は見られなかった。A群に限ってみると、対照群に比べて歩行時間の変化に正の影響を与えたことが分かった。しかし、筋力増強運動の実施日数は、FM群において対照群よりも有意に負の変化が多かった。

ベースライン時点でのデータがないため、介入効果の推定としては不十分であるが、介入後のアウェアネスや知識、信念、意図について見ると、知識、信念、意図いずれにおいても、A群は対照群よりも有意に高い水準であり、これらの結果からも、キャンペーン・ロジックに従って、介入が対象者の行動を変えるまでに至っていたことが窺えた。また、本来、正の変化が期待されるはずのFM群の筋力増強運動実施で負の変化が見られた理由については、知識の増加とそれによる自己評価基準の厳格化の影響が考えられる。歩行や柔軟運動(簡単な背伸びなど含)に比べると、筋力増強運動は、習慣的に取り組む者は少なく、実施にあたっては、より特異的で専門的な知識を要する。FM群の住民は、筋力増強運動の促進という曝露を受けたことで、実施に向けた知識が高まった一方で、実際の行動自体は変わらず、実施に関する自己評価の厳格さのみが増し、結果として

「実施している」と答える者が減った可能性が考えられる。

AFM 群では、いずれの身体活動も促進されなかったが、これは、促進のために曝露された情報（提示された行動の内容）が多かったために、結局、どれも行動として採用されなかった可能性がある。

また、2年以上継続して介入を行う先行研究が多い中、本研究は1年間という短い期間での介入（キャンペーン）の評価であった。介入を継続した場合の効果についても、今後、検証が必要である。

本研究では、内容は異なるものの、基本的な介入の枠組みは、各身体活動で等しくした。今後の促進策としては、身体活動の種類ごとに、より詳細に戦略を変えて介入を計画し、環境を整備する必要があるかもしれない。

E. 結論

本研究では、情報環境・教育プログラム環境・サポート環境に焦点を当てた介入が、有酸素運動を促進する地区において、住民の歩行時間の維持・促進に寄与していた。しかし、いずれの地区においても、柔軟運動・筋力増強運動の維持・促進にはつながっていなかった。身体活動を促進するにあたっては、促進する身体活動の内容（種目）により整備・介入すべき環境を変える必要があると考えられる。

【参考文献】

1. Haskell WL, Lee IM, Pate RR, et al. Physical Activity and Public Health. Updated Recommendation for Adults From the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation* 2007;116(9):1081-1093.
2. Sallis JF, Bauman A, Pratt M. Environmental and policy interventions to promote physical

activity. *Am J Prev Med* 1998;15(4):379-97.

3. Kahn EB, Ramsey LT, Brownson RC, et al. The effectiveness of interventions to increase physical activity. A systematic review. *Am J Prev Med*. 2002;22(4 Suppl):73-107.
4. Hayden JA, van Tulder MW, Tomlinson G. Systematic review: strategies for using exercise therapy to improve outcomes in chronic low back pain. *Ann Intern Med*. 2005;142(9):776-785.
5. Edwards PJ, Roberts I, Clarke MJ, et al. Methods to increase response to postal and electronic questionnaires. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009(3):MR000008.

F. 健康危険情報

該当せず。

G. 研究発表

1) 論文発表

1. Kamada M, Kitayuguchi J, Shiwaku K, Inoue S, Okada S, Mutoh Y. Differences in association of walking for recreation and for transport with maximum walking speed in an elderly Japanese community population. *J Phys Act Health*. 8(6) 2011 (in press)
2. Inoue S, Ohya Y, Odagiri Y, Takamiya T, Suijio K, Kamada M, Okada S, Tudor-Locke C, Shimomitsu T. Socio-demographic determinants of pedometer-determined physical activity among Japanese adults. *Am J Prev Med* (in press).
3. Inoue S, Ohya Y, Odagiri Y, Takamiya T, Kamada M, Okada S, Tudor-Locke C, Shimomitsu T. Characteristics of accelerometry respondents to a mail-based surveillance study. *J Epidemiol*. 20(6):446-452, 2010.
4. Kamioka H, Tsutani K, Okuizum H, Mutoh Y,

Ohta M, Handa S, Okada S, Kitayuguchi J, Kamada M, Shiozawa N, Park SJ, Honda T, Moriyama S. A Systematic review of non-randomized controlled trials on curative effects of aquatic exercise. *Int J Gen Med*, 4: 2011 (in press)

5. Kamioka H, Tsutani K, Okuizumi H, Mutoh Y, Ohta M, Handa S, Okada S, Kitayuguchi J, Kamada M, Shiozawa N, Honda T. Effectiveness of cure and health enhancement by aquatic exercise and balneotherapy: Summary of systematic reviews of randomized controlled trials related to water immersion. *J Epidemiology*, 20(1): 2-12, 2010.
6. Kamioka H, Mutoh Y, Honda T, Okada S, Okuizumi H, Handa S, Kitayuguchi J, Kamada M, Hida A, Mori K, Kawano Y, Nagasawa N. Fall-prevention self-efficacy in relationship to high-density lipoprotein cholesterol and physical strength in elderly residents of a Japanese rural district: Kosuge cross-sectional study. *Journal of Agriculture Science*, 54(4): 283-291, 2010.

2) 学会発表

1. 北湯口純, 鎌田真光, 福間理恵, 見波静. 高齢者の転倒状況と運動器の痛みに関する横断研究. 第 69 回日本公衆衛生学会, 2010.10.28. 東京. 抄録集 pp538.
2. 福間理恵, 北湯口純, 鎌田真光, 見波静. 住民運動ボランティアによる日常会話内健康支援についての質的分析. 第 69 回日本公衆衛生学会, 2010.10.28. 東京. 抄録集 pp545.
3. 岡田真平, 井上茂, 鎌田真光, 北湯口純, 下光輝一. 行政職員による健康づくり(身体活動・運動)支援環境の地域内評価. 第 69 回日本公衆衛生学会, 2010.10.28. 東京. 抄録集 pp212.
4. 井上茂, 出井惣太, 久野暢之, 鎌田真光,

岡田真平, 下光輝一. 奈良公園における歩道設置・P&R 駐車場設置が来訪者の健康・身体活動量に及ぼす影響 - 都市交通と保健医療の協力事例として -. 第 5 回日本モビリティ・マネジメント会議, 2010.7.31. 広島.

5. 上岡洋晴, 奥泉宏康, 半田秀一, 岡田真平, 北湯口純, 鎌田真光, 塩澤信良, 津谷喜一郎. 水中運動の非ランダム化比較試験のシステマティック・レビュー: エビデンスの包括整理と質評価. 第 75 回日本温泉気候物理医学会, 2010.6.4. 栃木, 抄録集 p.48.

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

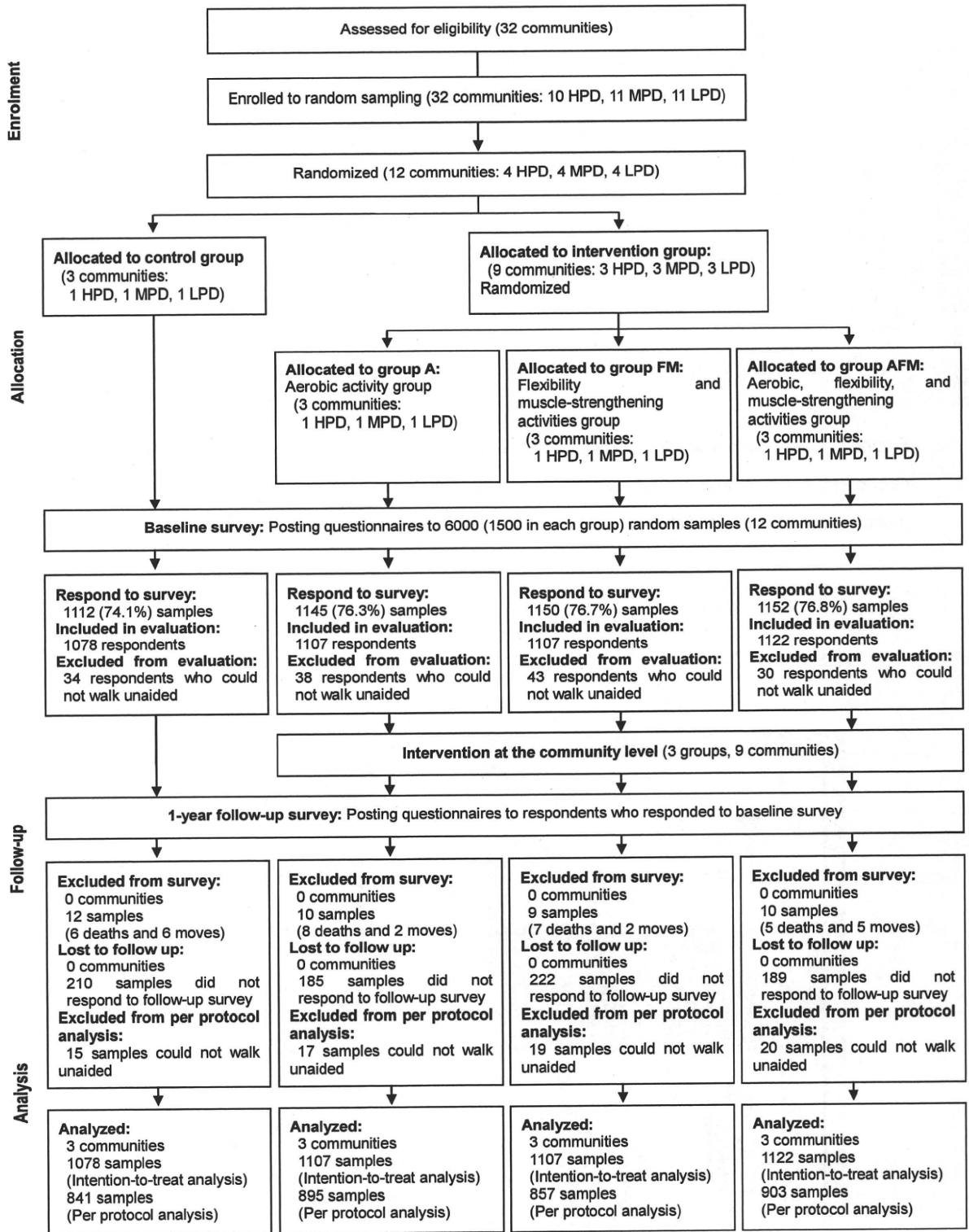


Figure 1. Flowchart of trial process. HPD: high population density; MPD: middle population density; LPD: low population density

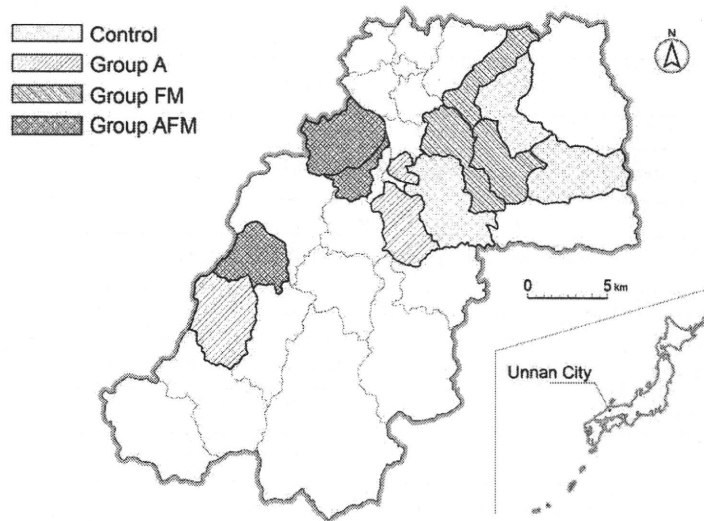


Figure 2. The locations of study areas (Unnan City, Shimane, Japan). Group A: aerobic activity group; Group FM: flexibility and muscle-strengthening activities group; Group AFM: aerobic, flexibility, and muscle-strengthening activities group



Figure 3. Poster and banner

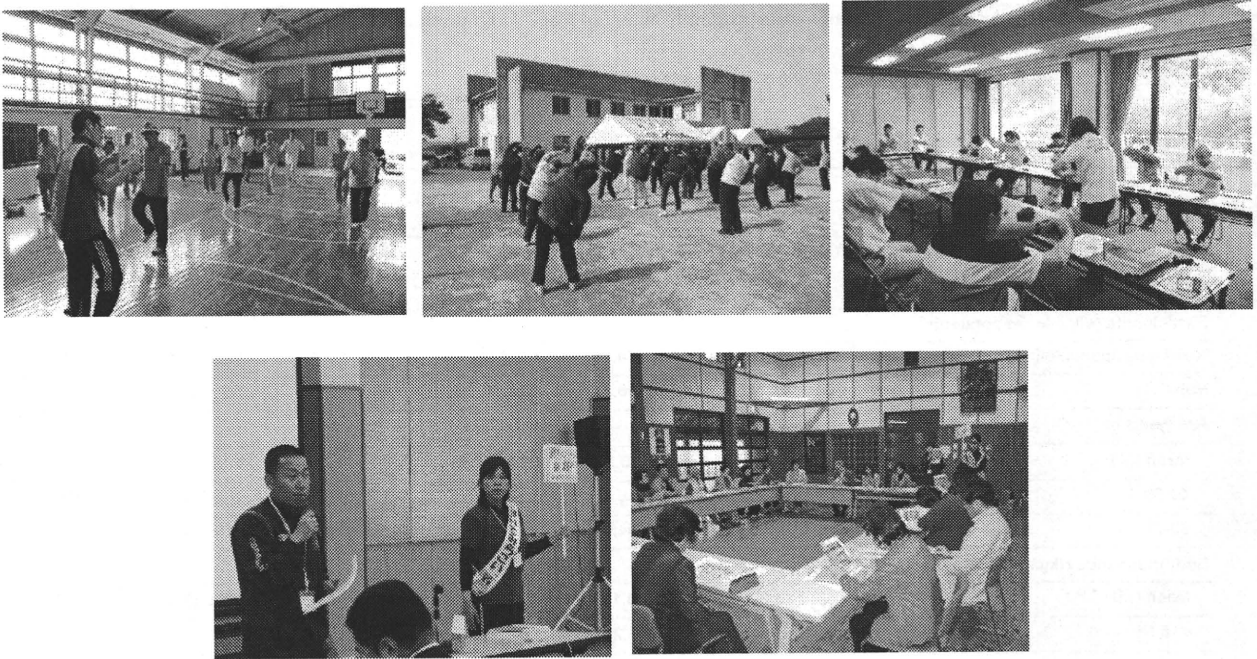


Figure 4. Education (encouragement) delivery and the promotion of the encouragement by lay health workers

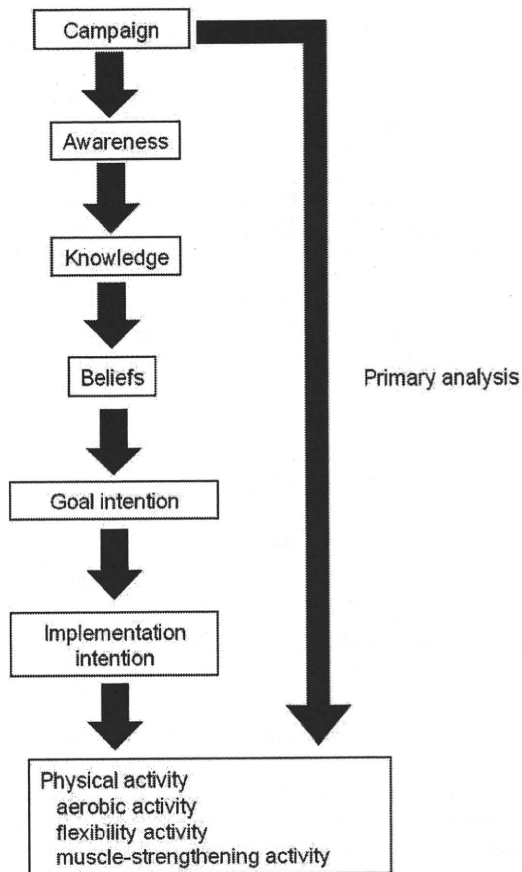


Figure 5. Campaign logic

Table 1. Baseline characteristics of participants randomly selected from communities. Figures are numbers (percentages) unless stated otherwise

Cluster	Control	Intervention	P value*			
			Group A	Group FM	Group AFM	
No of clusters	3	9	3	3	3	
No of residents	5235	14721	3700	5553	5468	
No of residents aged 40-79 years	2917	7493	2132	2743	2618	
Mean (SD) population density (/km ²)	131 (137)	273 (371)	433 (641)	145 (46)	240 (268)	
Participants (eligible respondents)						
No of participants (eligible response rate)	1078 (71.9)	3336 (74.1)	1107 (73.8)	1107 (73.8)	1122 (74.8)	
Male	510 (47.3)	1540 (46.2)	522 (47.2)	517 (46.7)	501 (44.7)	0.51
Age (years):						
Mean (SD)	61.0 (10.6)	60.7 (10.5)	61.2 (10.7)	60.1 (10.4)	60.6 (10.5)	0.29
40-59	471 (43.7)	1514 (45.4)	477 (43.1)	522 (47.2)	515 (45.9)	0.33
60-79	607 (56.3)	1822 (54.6)	630 (56.9)	585 (52.8)	607 (54.1)	
Body mass index (kg/m²):						
Mean (SD)	22.5 (3.2)	22.6 (3.1)	22.8 (3.2)	22.3 (2.9)	22.6 (3.0)	0.68
<18.5	88 (8.5)	232 (7.2)	64 (6.0)	90 (8.4)	78 (7.1)	0.27
18.5?-<25	747 (72.5)	2359 (73.1)	773 (73.1)	808 (75.2)	778 (71.1)	
25?	196 (19.0)	637 (19.7)	221 (20.9)	177 (16.5)	239 (21.8)	
Self-rated health:						
Very good/good	878 (81.9)	2722 (82.7)	885 (80.8)	902 (83.0)	935 (84.3)	0.20
Poor/very poor	194 (18.1)	569 (17.3)	210 (19.2)	185 (17.0)	174 (15.7)	
Mean (SD) years of education	11.5 (2.3)	11.5 (2.4)	11.5 (2.4)	11.4 (2.3)	11.5 (2.5)	0.72
Employed	695 (69.6)	2101 (68.7)	665 (64.6)	711 (70.0)	725 (71.6)	0.58
Engagement in farming	547 (51.9)	1602 (49.0)	461 (42.3)	622 (57.7)	519 (47.2)	0.10
Presence of chronic conditions†	659 (61.1)	2059 (61.7)	679 (61.3)	673 (60.8)	707 (63.0)	0.73
Regular physical activity‡	584 (60.8)	1777 (61.6)	635 (64.9)	530 (56.4)	612 (63.4)	0.65
Total walking time (mins/week):						
Median (interquartile range)	70 (0-210)	70 (0-210)	85 (0-220)	60 (0-180)	60 (0-210)	0.64
150?	331 (36.4)	976 (36.3)	361 (38.7)	290 (33.0)	325 (37.0)	0.96
Flexibility activity:						
Daily	253 (24.3)	772 (23.7)	276 (25.8)	214 (19.8)	282 (25.7)	0.48
Not daily but occasionally	466 (44.8)	1550 (47.7)	525 (49.1)	519 (47.9)	506 (46.1)	
Not at all	321 (30.9)	929 (28.6)	269 (25.1)	350 (32.3)	310 (28.2)	
Muscle-strengthening activity (days/week):						
Median (interquartile range)	0 (0-3)	0 (0-3)	0 (0-3)	0 (0-2)	0 (0-3)	0.21
2?	351 (34.0)	1080 (35.5)	389 (37.8)	310 (30.7)	381 (38.0)	0.38
Chronic musculoskeletal pain§:						
Shoulder	166 (16.3)	565 (18.3)	181 (17.5)	205 (20.1)	179 (17.2)	0.14
Low back	142 (13.8)	457 (14.4)	150 (14.2)	157 (15.0)	150 (14.1)	0.61
Knee	98 (9.4)	372 (11.5)	122 (11.4)	125 (11.7)	125 (11.5)	0.06
Group A = aerobic activity; Group FM = flexibility and muscle-strengthening activities; Group AFM = aerobic, flexibility, and muscle-strengthening activities.						
Sample sizes vary due to missing values.						
*Comparison between control and intervention groups using chi-square test for binary variables and Mann-Whitney U-test for categorical and continuous variables with non-normal distribution.						
†Having following conditions: hypertension, hyperlipidemia, diabetes, hyperuricemia, cerebrovascular disease, heart disease, kidney and urologic diseases, liver disease, gastrointestinal disease, endocrine disease, cancer.						
‡Engagement in regular aerobic, flexibility, and/or muscle-strengthening activities. If respondents meet any one of three following conditions, the respondents are defined as "engaging in regular physical activity": (1) engaging in 150 min./w. or more of walking, (2) engaging in daily flexibility activity, or (3) engaging 2 or more d./w. in muscle-strengthening activities.						
§Current pain lasting longer than 3 months within the past 12 months.						

Table 2. Change in regular physical activity from baseline to 1-year follow-up

	Control No (%)	Intervention No (%)	Adjusted odds ratio* (95%CI)	P value
Regular physical activity†				
Engaging at follow-up	452 (60.0)	1418 (58.7)	0.96 (0.82-1.11)	0.56
Change from not engaging to engaging at follow-up	75 (29.1)	220 (28.4)		

*Adjusted for sex, age, body mass index, self-rated health, years of education, employment status, engagement in farming, chronic low back and knee pain, the presence of other chronic conditions, category of population density of each cluster, and outcome variable at baseline, and clustering effects.
†Engagement in regular aerobic, flexibility, and/or muscle-strengthening activities. If respondents meet any one of three following conditions, the respondents are defined as "engaging in regular physical activity": (1) engaging in 150 min./w. or more of walking, (2) engaging in daily flexibility activity, or (3) engaging 2 or more d./w. in muscle-strengthening activities.

Table 3. Changes in physical activity from baseline to 1-year follow-up by intervention allocation

	Control	Group A		Group FM		Group AFM	
	No (%)	No (%)	Effect size* (95%CI), P value	No (%)	Effect size* (95%CI), P value	No (%)	Effect size* (95%CI), P value
Regular physical activity†							
Engaging at follow-up	452 (60.0)	492 (60.3)	1.01¶ (0.84-1.22), 0.92	436 (55.8)	0.91¶ (0.75-1.11), 0.35	490 (59.9)	0.94¶ (0.77-1.13), 0.48
Change from not engaging to engaging at follow-up	75 (29.1)	73 (30.4)		73 (25.3)		74 (30.0)	
Specific physical activity							
Total walking time (mins/week):							
Median (IQR) change	0 (-60-50)	0 (-70-40)	29.2**, 0.034			0 (-50-40)	0.21**, 0.99
150? at follow-up	242 (35.1)	279 (36.1)	1.05¶ (0.87-1.27), 0.60			256 (34.0)	0.93¶ (0.77-1.13), 0.46
Change from not 150? to 150? at follow-up	77 (19.7)	73 (18.1)				70 (17.5)	
Flexibility activity:							
Daily at follow-up	189 (22.9)			167 (19.6)	0.96¶ (0.76-1.21), 0.72	209 (23.4)	1.03¶ (0.82-1.28), 0.81
Change from not daily to daily at follow-up	69 (11.6)			66 (10.0)		71 (11.1)	
Muscle-strengthening activity (days/week):							
Median (IQR) change	0 (0-0)			0 (0-0)	-0.18**, 0.049	0 (-1-0)	0.11**, 0.36
2? at follow-up	260 (32.5)			225 (27.4)	0.83¶ (0.67-1.03), 0.092	314 (36.5)	1.11¶ (0.91-1.35), 0.30
Change from not 2? to 2? at follow-up	69 (14.1)			67 (13.0)		89 (18.9)	
IQR=interquartile range							
*Effect size estimates adjusted for sex, age, body mass index, self-rated health, years of education, employment status, engagement in farming, chronic low back and knee pain, the presence of other chronic conditions, category of population density of each cluster, and outcome variable at baseline, and clustering effects.							
†Engagement in regular aerobic, flexibility, and/or muscle-strengthening activities. If respondents meet any one of three following conditions, the respondents are defined as "engaging in regular physical activity": (1) engaging in 150 min./w. or more of walking, (2) engaging in daily flexibility activity, or (3) engaging 2 or more d./w. in muscle-strengthening activities.							
¶Odds ratio							
**Linear regression coefficient							

	Control No (%)	Intervention No (%)	Adjusted odds ratio* (95%CI)	P value
Awareness of campaign†:				
Any	470 (58.8)	2038 (79.2)	2.69 (2.24-3.23)	<0.001
Visual information	252 (32.1)	1497 (59.3)	3.05 (2.48-3.75)	<0.001
Audio information	292 (38.3)	1331 (54.1)	1.83 (1.49-2.24)	<0.001
Encouragement (education)	271 (35.5)	1322 (53.4)	xx (xx-xx)	xx
Peer support	229 (30.2)	954 (38.7)	1.41 (1.14-1.75)	<0.01
Advice from medical staffs	177 (23.4)	643 (26.2)	1.11 (0.93-1.34)	0.25
Knowledge about physical activity benefit	686 (84.7)	2256 (88.2)	1.34 (1.09-1.64)	<0.01
Belief about physical activity benefit	487 (60.4)	1642 (64.0)	xx (xx-xx)	xx
Goal intention to physical activity	597 (74.9)	2012 (79.5)	1.29 (1.07-1.56)	<0.01
Implimentation intention to physical activity	671 (82.8)	2216 (86.0)	1.25 (1.03-1.52)	0.022
*Odds ratio >1 means that more people in each intervention group than control group reported higher score of variables. Adjusted for sex, age, body mass index, self-rated health, years of education, employment status, engagement in farming, chronic low back and knee pain, the presence of other chronic conditions, category of population density of each cluster, and engagement in regular physical activity at baseline, and clustering effects.				
xx=Model did not converge.				

	Group A		Group FM		Group AFM	
	Adjusted odds ratio*		Adjusted odds ratio*		Adjusted odds ratio*	
	No (%)	(95%CI), P value	No (%)	(95%CI), P value	No (%)	(95%CI), P value
Awareness of campaign:						
Any	712 (82.0)	3.34 (2.70-4.13), <0.001	636 (77.2)	2.23 (1.77-2.80), <0.001	690 (78.4)	2.59 (2.05-3.28), <0.001
Visual information	556 (65.3)	4.11 (3.40-4.98), <0.001	434 (53.4)	2.32 (1.89-2.84), <0.001	507 (59.0)	3.04 (2.51-3.68), <0.001
Audio information	459 (55.2)	1.96 (1.58-2.43), <0.001	413 (52.0)	1.58 (1.25-2.01), <0.001	459 (55.1)	1.99 (1.57-2.53), <0.001
Encouragement (education)	517 (61.7)	2.99 (2.48-3.62), <0.001	407 (50.9)	1.76 (1.39-2.24), <0.001	398 (47.5)	1.55 (1.29-1.86), <0.001
Peer support	397 (47.9)	2.20 (1.82-2.66), <0.001	262 (32.8)	1.11 (0.91-1.36), 0.29	295 (35.2)	1.21 (1.00-1.47), 0.052
Advice from medical staffs	245 (29.7)	1.34 (1.10-1.65), <0.01	162 (20.3)	0.77 (0.62-0.96), 0.020	236 (28.6)	1.22 (0.99-1.50), 0.059
Knowledge	776 (90.4)	1.62 (1.23-2.14), <0.001	723 (86.4)	1.14 (0.88-1.47), 0.33	757 (87.7)	1.23 (0.95-1.59), 0.11
Belief	554 (64.3)	xx (xx-xx), xx	522 (62.6)	xx (xx-xx), xx	566 (65.1)	xx (xx-xx), xx
Goal intention	680 (80.1)	1.32 (1.04-1.67), 0.023	624 (75.9)	1.03 (0.84-1.28), 0.76	708 (82.4)	1.55 (1.24-1.93), <0.001
Implimentation intention	759 (87.3)	1.33 (1.03-1.70), 0.027	698 (83.9)	xx (xx-xx), xx	759 (86.6)	1.24 (0.97-1.58), 0.090
*Odds ratio >1 means that more people in each intervention group than control group reported higher score of variables. Adjusted for sex, age, BMI, self-rated health, years of education, employment status, engagement in farming, chronic low back and knee pain, the presence of other chronic conditions, category of population density of each cluster, and engagement in regular physical activity at baseline, and clustering effects.						
xx=Model did not converge.						

健康配慮に基づく交通行動変容についての研究

分担研究者 藤井 聡 京都大学大学院工学研究科 教授

研究要旨

本研究では、医学分野における身体活動と健康に関する研究と、土木分野での健康に関する研究を整理することにより、異分野協働に向けての論点整理を行った。その結果、医学分野では膨大な研究結果から身体活動と疾患との関係について包括的な分析がなされているが、土木分野においては交通行動と疾患、健康リスクとの関係について包括的な分析がなされていない。そのため、健康に関する詳細なデータを用いて、交通行動と疾患との関係性を明確化することが、医学分野との異分野協働、健康に配慮した交通行動を模索する上で重要と考えられる。

A. 研究目的

近年、土木分野において健康問題が注目され、研究されている。また、医学分野からも交通行動が注目されている。特に、病気を未然に防ぐ予防医学、公衆衛生学の分野において注目されており、モータリゼーションの進展や都市構造の変化に伴う歩く機会の減少が重要な論点となっている。それらは、実際に 10 年前と比較すると、平成 9 年度国民健康栄養調査では 8851 ± 4997 歩であったものが、平成 19 年度国民健康栄養調査では 7896 ± 3944 歩に減少していることから、その重要性が認識されてきている。加えて、医学では運動と肥満等との関係について研究が蓄積されている。しかし、交通行動と健康に着目した研究は、医学分野でも皆無である。そこで、本研究では、医学分野における身体活動と健康に関する研究を簡単に整理し、さらに土木分野での健康に関する研究を整理することにより、異分野協働に向けての論点を整理することを目的とする。

B. 方法

身体活動と健康に関する研究と理論は、行動医学において 1950 年代から非常に活発に研究されてきている。そのため、全ての研究を包括的にレビューすることは困難である。そのため、今回は行動医学における研究成果のレビューを行っている書籍を用いて整理することとする。一方で、土木分野における健康問題は、近年注目されてきたものの未だ多くの研究が蓄積されているとはいえない。そこで、交通行動と健康の関係についての研究、さらにはその知見を用いて実際に人々の行動変容を促す施策に関する研究及びその効果を検証している研究について整理していくこととする。

C. 研究結果

身体活動と健康に関する研究と理論は、行動医学において非常に活発に研究されてきている。それらの膨大な研究成果は、James F. Sallis らの書籍¹⁾や U.S. Department of Health and Human Services の報告書²⁾等に

まとめられている。例えば、James F.Sallis ら¹⁾は、身体活動が成人の健康に及ぼす主な影響について表1のようにまとめている。この表から、身体活動が寿命を増加させるという強い根拠があるが、一方で LDL コレステロールとは関連していないことがわかる。つまり、身体活動と関係の強い疾患、関係の弱い疾患が存在していることがわかる。

以上のような身体活動と健康との関係を踏まえて、近年、土木計画の分野において健康問題が注目され、研究されている。村田らの研究²⁾では、公共交通通勤者における通勤時の歩数が 8,000 歩を超える割合は約 64%、自動車通勤者の通勤時の歩数が約 7.5%という結果であり、公共交通による通勤の方が自動車による通勤者よりも歩数が多くなる傾向を明らかにしている。さらに、村田ら³⁾は、BMI が 25kg/m²未満の割合は公共交通通勤者が約 81%である

ことに比べ、自動車通勤者は約 72%であり、自動車通勤者の方が BMI 理想値を取る割合が低いことを明らかにしている。つまり、日常的な通勤交通行動における自動車と公共交通の手段選択は、個人の肥満度に影響していることを明らかにしている。

さらに、難波らの研究⁴⁾によると、通勤時に自転車、徒歩、鉄道、バスを利用している人は自動車利用者よりも通勤時における身体活動量を増加させるだけでなく、直接的には無関係であるはずの非通勤時における身体活動量さえも増加させるということを示している。つまり、自動車通勤者の通勤交通手段を公共交通に転換させることで、通勤時だけでなく、非通勤時においても身体活動量等において健康に対して好ましい方向へと変化することが予想される。

表 1 身体活動と疾患との関係¹⁾

疾患	関係
寿命 (Longevity)	↑↑↑
HDL コレステロール(HDL cholesterol)	↑↑
インシュリン感受性(Insulin sensitivity)	↑↑
免疫機能(Immune functioning)	↑↑
筋骨格傷害(Musculoskeletal injuries)	↑
LDL コレステロール(LDL cholesterol)	0
前立腺がん(Prostate cancer)	⇔
乳がん(Breast cancer)	↓
骨関節炎(Osteoarthritis)	↓
血圧(Blood pressure)	↓↓
体脂肪(Body fat)	↓↓
内臓脂肪(Central body fat)	↓↓
大腸がん(Colon cancer)	↓↓
冠状動脈性心疾患 (Coronary heart disease)	↓↓↓
インスリン非依存性糖尿病(Non-insulin-dependent diabetes mellitus)	↓↓↓

注) 関連していない: 0

一貫していない関連あるいは極めて限定的なデータ: ⇔

身体活動がこの変数を増加させるといういくつかの根拠: ↑

身体活動がこの変数を増加させるという中程度の根拠: ↑↑

身体活動がこの変数を増加させるという多くの研究からの強い根拠: ↑↑↑

身体活動がこの変数を減少させるといういくつかの根拠: ↓

身体活動がこの変数を減少させるという中程度の根拠: ↓↓

身体活動がこの変数を減少させるという多くの研究からの強い根拠: ↓↓↓

一方で、電車等の公共交通手段での通勤は身体活動量が高いという好ましい一面だけでなく、混雑度等の通勤条件からストレスを感じる可能性も考えられる。そこで、国土交通政策研究所では、鉄道や自動車、航空機等の交通手段とストレスとの関係性を分析している。篠原ら⁸⁾は、鉄道を利用して通勤している20~50歳代を対象として、唾液や尿といった生理学的ストレス指標や心理指標を用いて分析している。その結果、生理学的指標の週内変動から、金曜日の通勤者はストレスに対する抵抗力が高く、ストレスを感じにくい可能性が示唆されている。一方で、通勤混雑度が高い被験者は、朝のストレス度が高い傾向にあり、判断力等の認知機能に影響を及ぼしている可能性も示唆されている。さらに、篠原ら⁸⁾は、自動車を利用して通勤している20~60歳代を対象として、自動車からバスや電車、徒歩に交通手段を転換させたときのストレスの変化についての分析も行っている。その結果、交通手段を転換させると、主観的に感じるストレスを増大させるが、身体への生理学的なストレスはそれほど変化しないことが示唆された。しかし、被験者が6名と非常に少ないため、統計的な議論をすることは難しいものと考えられる。

これらの交通行動と健康との関係の知見を援用した交通施策の研究も盛んに行われてきている。我が国ではモータリゼーションの進展に伴い、自動車保有台数が年々増加している⁷⁾。自動車利用が増加したことで交通行動の自由度が高まり、利便性が向上したが、一方で、交通渋滞などの交通問題や地球環境問題等が発生している。そこで、近年、個人へのコミュニケーションを通して自発的な交通行動変容を促す手法であるモビリティマネジメント(以下MM)の研究が盛んに行われ、その実務への導入も進められている。MMは、環境問題やコスト等、様々な情報を提供することにより、

自発的な交通行動の変容を促す施策である。その中で、健康に関する情報を動機付けとしたMMは、中井、谷口らの一連の研究^{8)・13)}と瀬戸らの研究¹⁴⁾がある。

中井ら^{8)・13)}は、健康のために日常生活の中で歩行量増加を促し、合わせて自動車依存から脱却するための方策として個人の動機に直接働きかける新しいMMのモデルの開発を目的とし、広島県福山市でモニター112人(TFP群85人、制御群27人)を対象にMMを実施した。特に、従来のMMあるいはTFPが環境を主とした多様な動機づけによるものであるのに対して、中井ら^{8)・13)}は、個人の健康意識に働きかけた純粋な行動変容の効果を測定している点が特徴である。また、1個1000円程度の一般的な万歩計を用いて個人の歩行量をアンリンクトリップや活動内容を含めて詳細に調査する歩行量実態調査を実施している点も特徴である。事前事後で計4日間の歩行量実態調査を行った結果、事前歩行量において1日の歩行量が1万歩以下の被験者は、事後調査において3000歩程度の大きく歩行量が増加していることが明らかになった。つまり、1日1万歩を超えるような歩行量の多い被験者よりも歩行量の少ない被験者に対しての歩行量増加効果が高い可能性が示唆されている。また、歩行量増加要因として、買い物や食事といった私的目的での外出の増加や通勤帰宅の交通手段変容といった要因が指摘されている。

一方で、瀬戸ら¹⁴⁾は、健康に関する情報をMMに用いることで、これまでの施策より効果的に自動車利用の削減を図ることができるのではないかという仮説のもと、実験を行い、健康に関する情報提供の有効性について検討することを目的にMMを実施している。また、血液検査を指標の変化を計測ためだけでなく、被験者への詳細な健康情報提供のための手段として位置付け、用いている点も注目すべき点

である。その結果、身体測定および血液検査においては、運動期間の前後で特筆すべき変化は見られず、活動量調査においては予想に反して歩数の減少という結果が得られている。さらに身体活動量、運動量に関しては 10~20kcal 程度の増加という結果も得られている。交通行動調査の結果としては、トリップ数でみると自動車の割合が 82.2%から 66.7%に減少という結果が示されている。また、トリップ数に通勤・通学の距離を掛け合わせた人キロベースでみた場合も同様の傾向があり、運動期間前後で 71.5%から 37.6%に大きく減少している。このことから、比較的長い距離の通勤・通学において自動車利用からの転換が起きたことが示唆されている。健康指標への望ましい変化を把握できなかった要因としては、調査条件の不統一、調査期間の短さを挙げている。以上において、健康に着目した MM 施策を整理してきた。その中で、歩行量や交通手段の選択率等を指標として、その施策効果を検討していることがわかる。しかし、近年、健康改善による効果を金銭換算する試みが行われている。例えば、村田ら³⁾は、通勤交通手段を転換することを仮定した場合の健康便益を約 20 万円/人・年と推計している。さらに、中井ら¹⁰⁾は、健康促進に向けた都市整備等の影響について、シナリオ分析を用いて検討している。その中で、健康まちづくりは、社会保障費の増加につながる可能性を示唆しており、年金等の社会保障体系の在り方についての議論の必要性を指摘している。

D. 考察

今回の医学分野及び土木分野の既往研究のレビューから、土木分野において基礎となるデータが不足している可能性が考えられる。つまり、医学分野では、膨大な研究結果から表 1 のような身体活動と疾患との関係について包

括的に分析されているが、土木分野においては、村田ら³⁾の通勤交通手段転換実験の際の血液検査のデータや、中井、谷口らの歩行量実態調査のデータ^{8)・13)}の分析結果に基づいているものと考えられる。しかし、村田ら³⁾は、総コレステロール、HDL コレステロール、LDL コレステロール、ヘモグロビン A1c、BMI という 5 つの指標のみを用いて分析しており、より多くの指標を用いて分析することで交通行動と疾患との関係性を明確化することが必要であると考えられる。

E. 結論

こうした点を踏まえると、健康に関する詳細なデータを用いて、交通行動と疾患との関係性を明確化することが、医学分野との異分野協働、健康に配慮した交通行動を模索する上で重要と考えられる。

参考文献

- 1) James F.Sallis、Neville G.Owen:Physical Activity and Behavioral Medicine、Sage Publications、1998
- 2) U.S.Department of Health and Human Services:Physical Activity and Health-A Report of the Surgeon General、International Medical Publishing、2004
- 3) 村田香織、室町泰徳:個人の通勤交通行動が健康状態に与える影響に関する研究、土木計画学研究・論文集、No.23、2006
- 4) 難波孝太、室町泰徳:都市環境が徒歩行動と健康に与える影響に関する研究、都市計画論文集、Vol42、pp925-930、2007
- 5) 篠原 菊紀、蹴揚 秀男:交通の健康学的影響に関する研究、PRI review (16)、2-9、2005
- 6) 篠原 菊紀、蹴場 秀男:交通の健康学的影響に関する研究、PRI review (20)、10-17、2006

- 7) (財)自動車検査登録情報協会ホームページ：
<http://www.airia.or.jp/number/index2.html>
- 8)中井祥太、谷口守、松中亮治、森田淳一：歩
行量増加を目的とした健康意識に基づく
TFP の提案とその実施効果分析、土木計画
学研究・講演集、Vol.34、2006
- 9)谷口守、松中亮治、中井祥太：健康増進のた
めの歩行量実態調査とその行動群別特性分
析への応用、土木計画学研究・論文集、No23、
2006
- 10)中井祥太、谷口守、松中亮治：健康歩行量
TFP が社会保障・都市整備費軽減に及ぼす
影響、土木計画学研究・講演集 No35、
CD-ROM、2007
- 11)谷口守、松中亮治、中井祥太：健康まちづ
くりのための地区別歩交換機特性－実測調
査と住宅地タイプ別居住者歩行量の推定－、
地域学研究、Vol36、No3、pp589-602、2007
- 12)中井祥太、谷口守、松中亮治：健康意識に

働きかける MM の有効性－万歩計を用いた
健康歩行量 TFP を通じて－、土木学会論文
集 D、Vol64、No1、pp45－54、2008

- 13)谷口守、中井祥太：歩行促進による健康ま
ちづくりの効果分析、土木計画学研究・講演
集、Vol.39、2009

- 14)瀬戸祐介、大森宣暁、原田昇：健康に着目
した交通手段転換に関する研究、第 27 回交
通工学研究発表会論文報告集、pp.333-336、
2007

F. 健康危険情報

該当なし

G. 研究発表

該当なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

該当なし。