

的な契約というケースが増加している。

B 温泉地のヒアリング対象施設でも、同様に個人客が多い。企業等と直接契約しているケースはほとんどなく、福利厚生業務の運営代行サービス会社を介した間接的な契約というケースがほとんどであった。

(3) 温泉地の宿泊施設での健康増進にかかる主なサービス内容と課題

A 及び B 温泉地の対象施設へのヒアリングを通じて、下記のような宿泊施設での健康増進にかかる主なサービスとその内容及び課題が明らかとなった。

1) 入浴指導

湯治は、数週間という期間をかけて入浴を繰り返し、特定疾患を治すことである。しかしながら、一般客が数週間もの時間の確保をすることが難しいことや、温泉地に余暇を目的に来ることが多いことから、短期間であっても湯治という言葉が用いられることがあるため、ここでは、入浴方法の一部と定義する。入浴に関しては、健康的な入浴方法に関する指導がある。また、同類のものとして、身体だけではなく心まで和らげるリセット湯治なるものがある。更に、温泉自体を知り、より適切に楽しむための情報提供を行うこともあり、そのような知識に対する認定として、バルネオセラピスト（温泉保養士）や温泉ソムリエなどが資格化されている。

入浴方法については、宿泊施設のスタッフ等が指導する手間はあがあるが、温泉を好きになってもらうメリットもあり、特に課題はないと考えられる。

2) ウォーキング

ウォーキングは、歩くことで健康増進を図る運動であり、温泉地では自然が豊かであったり、観光名所などが豊富にあることが多く、それらを見たり接したりできるウォーキングコースをあることが一般的である。温泉地の宿泊客がウォーキングを実施するためには、ウォーキングコースの整備が必要である。これは単にコースを設定する場合から、小道などを物理的に整備する場合までである。また、簡単に自然や観光名所などを楽しむために、宿泊施設のスタッフ等がウォーキングガイドとなり、ウォーキンググループを案内する場合もある。

特記すべき課題は存在しないが、ウォーキングガイドを付けることになると、ウォーキングコースを熟知した人の手配が必要となる。ウォーキングは、通常無料で楽しむものであることから、ガイドの手配分は宿泊施設側の負担となってしまうことがあるため、宿泊施設側の損失を生む結果となる場合もありうる（ただし、宿泊施設のスタッフでも実施可能）。

3) 健康食

健康食とは、温泉地の宿泊施設で提供する食事を、健康増進につながるように工夫して提供するものであり、その方法にはいくつかの種類がある。

ひとつには、低カロリー食が挙げられる。低カロリー食は、揚げ物などの脂分の多い素材や調理法を避けて、カロリーを抑えた食事を提供するものである。当然、温泉地の宿泊施設で提供される料理であることから、味付けにも高レベルが要求され、工夫や手間が求められる。もうひとつには、少

量メニューがある。少量メニューは、文字通り、種類はそのままにそれぞれの分量を減らした食事を提供することである。この他にも、メンタルヒーリングを目的としたグループなどへの食事では、肉などを控えたメニューの提供を行うこともある。

健康食を提供するにあたっての課題は、他の客と別メニューとなってしまう、調理に手間がかかってしまうことがある。健康食を提供する宿泊者数は、ツアーパッケージになるほどの需要はないことから、どうしても割高となる傾向がある。また、宿泊施設側は、これまで、宴会などにおいて飲食してもらうことで収入を確保してきた経緯もあり、その方法と逆行することに戸惑いがあるとのことであった。

4) 森林浴

「愛媛県森林浴 88ヶ所ガイドブック」によると、森林浴とは主に樹木が作り出して発散し、森林に漂っている揮発性の物質で、人間がこうした物質を浴びることを指している。この物質については、林野庁によると「森林を散策し、森林の空気を呼吸することが心身の健康に及ぼす効果は森林療法としてヨーロッパを中心に古くから研究されていますが、これは樹木から発散されるフィトンチッドと呼ばれる揮発性の物質によるものと言われています。」(http://www.rinya.maff.go.jp/kinki/tottori/mori-grow/nature_rest.html)とされている。自然豊かな温泉地においては、森林の小道のウォーキングと実施されているため、森林浴を実施するためには、森林の散歩道の整備及び散歩のガイドなどが必要となる。ウォーキングと同様に、特に追加料金を課金は難しく、整

備費用やガイドの確保が必要といった課題が存在する。

5) エクササイズ

本研究では、ウォーキングを除く体操等の運動をエクササイズと定義することとする。エクササイズの種類は様々であり、太極拳、アクアビクス（プール等でのエアロビクス）、軽度体操などがある。実施にあたっては、それぞれのインストラクターや理学療法士などの確保が必要であり、宿泊施設の従業員で対応することはなかなか難しく、外部から講師を呼んで確保することになる。そのため、利用者の参加は有料となることがある。

6) ヘルスチェック

温泉地におけるヘルスチェックは、大別して2種類ある。1つは、温泉地で行った健康増進の取り組みの効果をその場で測定するもの。もうひとつは、医療機関で実施する対象者の現在健康状態を把握するための健康診断である。

前者では、入浴、散歩や健康食の効果を測定するために、その実施前後に血液検査を行うものや、入浴や森林浴の効果をストレス測定器で測定するものがある。また後者では、温泉地に所在する医療機関の脳ドックを受けた後に、温泉地の宿泊施設に泊まり余暇を楽しむものがある。同様の組み合わせとして、石川県和倉温泉では、PETがん検診と組み合わせたものを旅行会社がパックとして販売している例もある。

ヘルスチェックに関しては、血液検査の際に、看護師等の有資格者を確保するための費用負担が発生する。そのため、気軽な

開催（参加）が難しいことが課題である。また、健康診断については、高度な検査が可能である医療機関が温泉地に隣接していなければ実施が不可能である。ストレス測定器としては、唾液アミラーゼモニターなどでは3万円程度から入手できることから、比較的实施しやすいものと推測される。

7)メンタルヒーリングツアー

心療内科が主催し、団体で森林浴や入浴を行うことで心を癒すツアーを指し、森林でのウォーキングと入浴、食事を組み合わせて実施する。目的は治療ではなく、ヒーリングであり、宿泊を伴わない日帰りのツアーとなることが多い。あらかじめ20-30人の団体として来るので、効率的に準備をすることが可能である。事前に心療内科側から食事内容等について希望が伝えられる場合が多いが、食材の制限などそれほど難しいものでもない。

D. 考察

(1)現状にかかる考察

1)温泉地の宿泊施設における健康増進の意義

温泉地及びその宿泊施設においては、その数が近年減少にあることから、現状のニーズに対して供給が過剰となっていることが推察される。また、1施設のあたりの収容人数が1965年の59.6人から、2008年には95.7人と6割以上増加しており、施設の大規模化の傾向がうかがえる。以上に鑑みると、小規模の宿泊施設が淘汰されていることが推察される。

また、宿泊者数も1992年までは増加していたが、それより減少に転じている。その

結果、宿泊施設の稼働率は、1968年の39%から2008年には26.3%にまで下がった。これは、全国の宿泊施設の平均稼働率の46.1%を大きく下回っており、ビジネス客がそもそもいないという顧客層の違いはあるものの、苦しい状況にある。

温泉地の宿泊施設においては、施設の大規模化が進む中、稼働率を上げていくことが急務であり、健康増進がそのチャンスとなることが望まれる。

2)健康増進にかかるサービスの捕らえ方

一般に、健康増進サービスや健康増進関連商品が大衆に受け入れられ、ヒット商品となる重要な条件としては、消費者の負担が少ないにもかかわらず満足度が高いものが挙げられる。

例えば、飲むだけで減量できるという漢方薬や履くだけで痩せる下着、歩くだけで痩せる靴などはヒット商品がある。これらがどの程度健康増進に寄与できるかは、本題から外れるために明言を避けるが、健康被害なく健康増進に対する意識向上に繋がること自体が重要であると考えられる。

本研究は、医療保険者が被保険者等に利用してもらいやすい温泉地の宿泊施設で提供されている健康増進にかかるサービスを対象としている。それらのサービスは、1-3日間という短期間に非医療行為として提供されることから、前述した健康増進サービスや健康増進関連商品と特長が類似していることが考えられる。

また、温泉地の宿泊施設にて、提供することを前提としていることから、既存サービスに付加して提供する場合の負担についても、認識しておく必要がある。

結果にて提示した主なサービスについて、 の通りである【表 2】。
 利用者の負担及び宿泊施設側の負担は表 1

表 2 利用者及び宿泊施設の負担

名称	利用者の負担	宿泊施設の負担	備考
1)入浴指導	軽い	比較的軽い	入浴方法について宿泊施設職員が説明した場合
2)ウォーキング	比較的軽い	比較的軽い	小道の整備を伴わないことを前提とする。宿泊施設がガイドした場合
3)健康食	軽い	若干負担あり	特別食を準備した場合
4)森林浴	軽い	軽い	小道の整備を伴わないことを前提とする。宿泊施設がガイドしない場合
5)エクササイズ	負担あり	負担あり	インストラクターを外部から招待した場合
6)ヘルスチェック	比較的軽い	負担が重い	※適切な医療機関がなければ実施は難しい。
7)メンタルヒーリングツアー	比較的軽い	若干負担あり	入浴、ウォーキング、健康食、森林浴を実施した場合

(2) 今後期待できる健康増進にかかるサービスは、利用者の負担及び宿泊施設の負担の負担が低く、且つ効果期待できるものである。今回主な健康増進にかかるサービスとして取り上げたものを、プロットしてみると、図 6 の通りとなる。

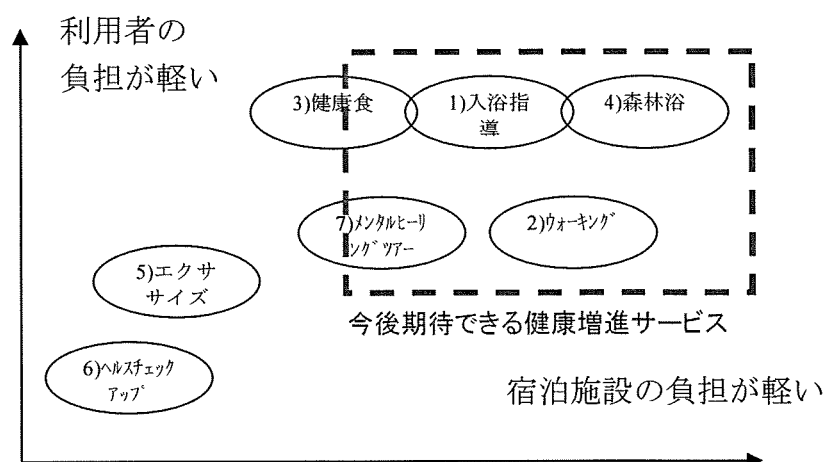


図 6 利用者負担と宿泊施設負担

温泉地の宿泊施設においては、図中の破線枠の中のサービスが、利用者及び宿泊施設の負担が少ないサービスであり、この中で効果的・満足度の高いサービスが提供できることが期待された。特に、森林浴、メンタルヒーリングツアーなど、ストレス解消となるメンタル面のサービスの人気は高い様子であったことから、今後増加することが期待される。

今後、医療保険者側の状況やニーズについても研究を行い、上記のサービス範囲とあわせて考察することで、利用者側そして宿泊施設側の双方から期待される温泉地における健康増進サービスの姿が見えてくると考えられる。

E. 結論

温泉地の宿泊施設の主な健康関連サービスとして、入浴指導、ウォーキング、健康食、森林浴、エクササイズ、ヘルスチェック、メンタルヒーリングツアーが提供されていることがわかった。

F. 引用文献

1. 山田敦弘「第二章 特定健康診査・特定保健指導の実績による新たな収益基盤の確立」医療経営白書（日本医療企画）2008；91-107
2. 山田敦弘「保健予防事業のアウトソーシング最前線:保健予防アウトソーシング概論」公衆衛生（医学書院）2007；71（4）；337-339
3. 山田敦弘「保健予防事業のアウトソーシング最前線:保健予防事業のアウトソーシングの課題と解決のための鍵」公衆衛生（医学書院）2007；71（8）；707-710.
4. Ronald C. Kessler & Paul E. Stang, Health & Work Productivity, The University of Chicago Press, 2006；1-16
5. 国土交通省, 宿泊旅行統計調査第二次予備調査, 2007年

G. 研究発表

1. 論文発表 なし
2. 学会発表 なし

H. 知的所有権の取得状況

なし

第2章 温泉利用型複合健康増進プログラムの開発と評価

1 節 生活習慣病予防プログラム(スリムアップ教室)の介入効果の検証

金 憲経

東京都健康長寿医療センター研究所

【要旨】群馬県草津町の特定健康診断に参加した過体重または軽度高血圧の男女 31 名を対象に、RCT により介入群 16 名、対照群 15 名に分け、介入群には週 2 回、1 回当たり 90 分の運動・栄養・温泉利用を含む包括的介入プログラム(通称)「すぷりんぐ」スリムアップ教室を 3 ヶ月間提供し、身体組成及び運動機能、栄養状態、生化学指標の変化について詳細に分析した。その結果、除脂肪体重は変化が見られなかったが、体重、BMI は有意に低下した。温泉・運動・栄養・森林浴からなる複合プログラムは地域在住の生活習慣病ハイリスク者の身体組成の改善に有効であることが示唆された。

A. 目的

肥満、高血圧、高血糖、脂質異常等の生活習慣病のリスクファクターは、心筋梗塞、脳卒中など重篤な動脈硬化性疾患のリスクを増大させる。これらの生活習慣病の予防は、高騰する医療費を抑制させるだけでなく、高齢者の介護予防にも資する。メタボリックシンドローム対策のための特定健診・特定保健指導は、施行から 2 年が経過したが、受診者(参加者)の伸び悩みは全国的にも問題になっており、リスクを持っている者をいかにして健診や保健指導に誘導するかが予防対策の 1 つとして重要となってきた。

近年、熟年層を中心にリゾート・レジャー志向や健康ブームが高まっており、生活習慣病予防対策の一環として、温泉利用型健康増進施設の活用が、付加価値として熟年層の健康ニーズに応えられると考えている。最近の温泉療法研究では、温泉単独の効能より、栄養、運動等を取り入れることにより相乗効果が得られることが示唆され

ている。生活習慣病のハイリスク者は、栄養及び運動の両面から改善することが望まれているが、まだこれらの複合的な介入プログラムの有効性を評価した報告は国内外をみてもほとんどない。

実際、地域で生活習慣病のハイリスク者向けの栄養及び運動等の介護予防事業プログラムを行う場合、地域(行政、人材、地域の資源等)のニーズにあわせた事業でないと実用には難しい。地域住民にとって効率的で有効な栄養・運動プログラムの作成は自治体の現場からも強く望まれている。そこで本研究では生活習慣病予防を目指して、温泉地にある自治体と共同で地域資源である温泉型保養施設を利用した、温泉・栄養・運動の複合的な介入プログラム(無作為割り付けによる介入)通称「すぷりんぐ」スリムアップ教室を開発し評価を行うことを目的とした。

B. 方法

1) 対象者

群馬県草津町の特定健診(40 歳以上男女

)を受けた者の中から、過体重等の生活習慣病のハイリスク者を優先し、本プログラムの参加を促した。対象者の選定基準は操作的に過体重(BMI \geq 25)または、軽症高血圧(収縮期血圧 140~159mmHg または拡張期血圧 90~99mmHg)の者とした。参加希望者については2つのプログラムを無作為に割り付けた。

2) 調査項目

(1) 聞き取り調査：運動習慣、食習慣、飲酒状況、煙草状況、老研式活動能力 13 項目、転倒、転倒恐怖感、温泉入浴頻度等々について 1:1 の面接法により調査した。

(2) 体力測定

① 握力：スメドレー式握力計 (hand dynamo meter) を用いて利き手で (0.5kg 単位) 2 回計測し、高い値を採用した。

② 開眼片足立ち：壁から 1m 離れたところに直線を引く、対象者は視線の高さで前方 1 m に設定された指標点を注視しながら腰に手を当て任意の足を挙上し、片足立ちを保持するように指示し、挙上した足が床面に接した時、あるいは立脚した足が移動した時を片足立ちの終了とした。最大 60 秒までの時間を 2 回測定し、良い記録を採用した。1 回目で 60 秒に達した場合、2 回目の計測は省略した。

③ Timed up & Go：肘掛けの椅子に座り、合図により立ち上がり 3.0 m の距離を回って椅子に戻り座るまでの時間を 2 回測り、良い記録を採用した。

④ 膝伸展力：膝の角度が 90° になるように椅子の高さを調整して座り、両膝を骨盤の幅に開き、測定器のセンサを利き足の足首に当て、膝を伸ばす最大の力を 2 回計測し、高い値を採用した。

(3) 身体組成

多周波数 (1kHz、5kHz、50kHz、250kHz、

500kHz、1MHz) の 8 電極法により左腕、右腕、胴体、左足、右脚の抵抗値を基に体脂肪率、体脂肪量、除脂肪体重を求める Body Composition Analyzer (InBody720, Biospace) を用いて身体組成を計測した。詳細な原理および測定方法については他の論文に委ねる⁴⁾。

3) 介入の概要

介入群：有酸素運動及びチューブ等を用いた筋力トレーニング運動と温泉 (12 回) + グループワークでの栄養講義及び実習 (4 回) + 軽く運動を行いながら森林浴 (2 回) と温泉浴

対照群：健康教育 (4 回) + 森林浴と温泉浴 (2 回)

(1) 介入期間：3 ヶ月

(2) 介入頻度：週 2 回

(3) 介入時間：1 回当たり 90 分

(4) 運動指導の概要：毎回の指導は、準備運動、主運動、整理運動と構成し、特定健診運動プログラムは、資料 1 に示した。

(5) 栄養教室の概要：資料 2

各対象者が目標設定を行い、3 ヶ月後の目標体重を設定してもらい、1 日に減らすカロリーを認識してもらった。その後、以下の 3 点に重点を置いた。①自分の食べる分量やカロリーの高い食品を認識してもらうこと、②摂取カロリーが高い食べ物から、カロリーの低い食べ物へ食べ替えを勧めた。教室は、グループ形式で行い、グループで自分たちの食生活習慣の問題提起し、解決方法を探った。

4) 統計解析

統計解析では、各群の教室開始前と教室終了後の前後差の検定は、対応のある t 検定及び Wilcoxon の符号付き検定を行い、各

群の介入前後差の群間差は Student の t 検定及び Wilcoxon の順位和検定を行った。

C. 結果

(1) 調査の流れ

図 1 に調査の流れを示す。草津町健診受診者（40 歳以上住民）347 人のうち 11 人と未受診者 15 人の 26 人が、65 歳以上の高齢者健診から 9 名がベースライン健診を希望

した。その内、プログラム参加希望者は 31 人で無作為に 2 群に割り付けた。プログラム参加者は介入群 16 人、対照群 15 人であった。プログラム終了後（3 ヶ月後）の参加者は、介入群 14 人、対照群 13 人であった。教室回数は、介入群：栄養、運動+温泉、森林浴+温泉の教室が計 20 回（特定保健指導含む：3 回）行われた。

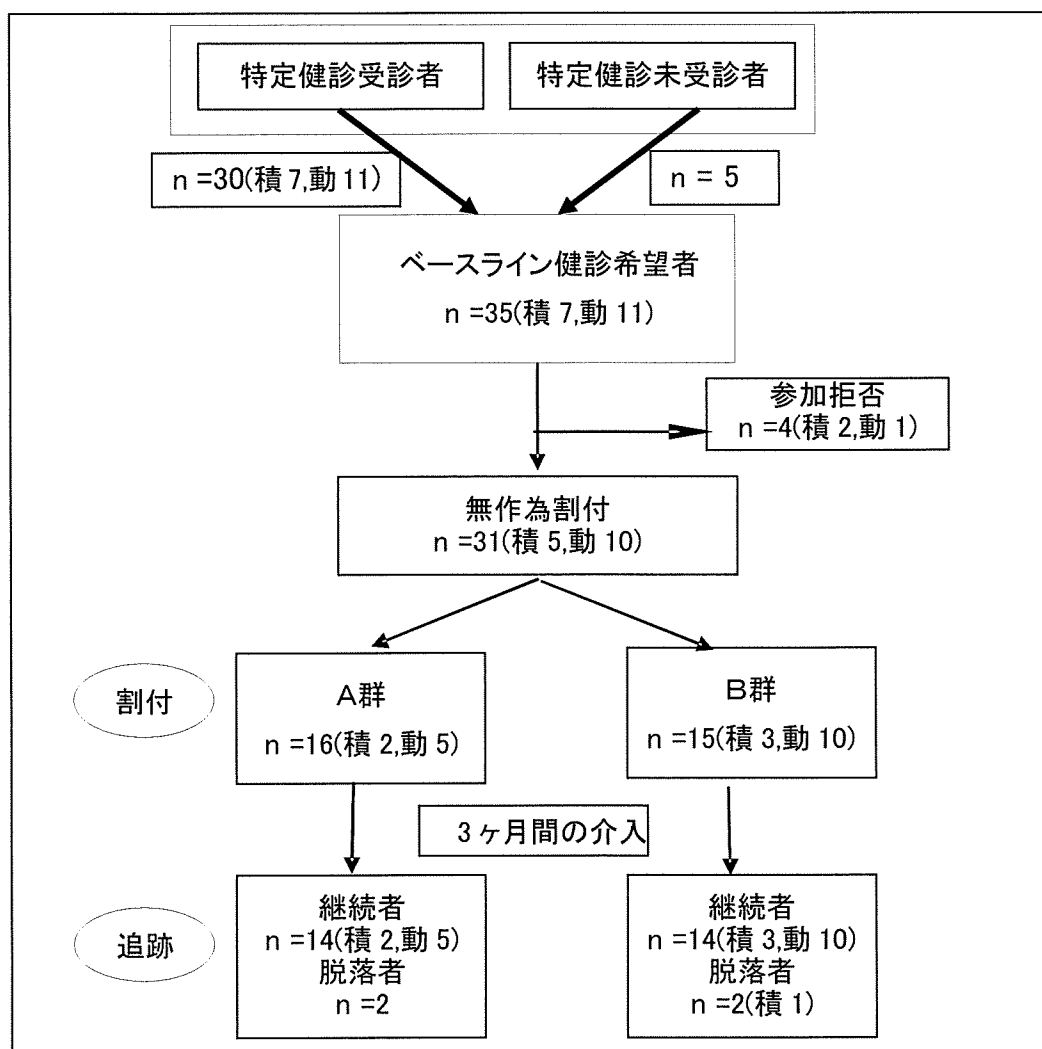


図 1 調査の流れ 注) 積：積極的支援該当者、動：動機づけ支援該当者

(2) 解析対象者の特徴（表 1）

介入群及び対照群の基本的特性は表 1 に示す。平均年齢±標準偏差は、介入群：66.79

±4.54 歳、対照群：66.00±6.48 歳であった。1 日 1 回以上温泉にはいる者は、介入群：41.67%、対照群：33.33%であった。

表 1. ベースライン時の基本的特徴

	A群(介入)			B群(コントロール)			
	N=14(女性N=8)			N=13(女性=8)			
	Mean	±	SD	Mean	±	SD	
年齢(歳)	66.79	±	4.54	66.00	±	6.48	0.72
身長(cm)	156.57	±	10.69	155.90	±	8.47	0.89
体重(kg)	64.19	±	8.53	59.51	±	9.14	0.18
BMI(kg/m ²)	26.18	±	2.30	24.47	±	3.00	0.11
SBP(mmHg)	136.46	±	18.39	124.73	±	16.23	0.12
DBP(mmHg)	78.00	±	12.99	72.69	±	9.45	0.28
総TC(mg/dl)	204.36	±	33.98	201.69	±	40.06	0.80
HDL(mg/dl)	54.75	±	7.92	56.38	±	15.44	0.80
LDL(mg/dl)	123.07	±	28.57	116.00	±	35.81	0.43
TG(mg/dl)	[137.71 ,		1.69]	[162.42 ,		1.95]	0.43
血糖(mg/dl)	[109.31 ,		1.25]	[113.16 ,		1.37]	0.64
HbA1c(%)	5.20	±	0.59	5.20	±	0.36	0.96
Hb(g/dl)	14.21	±	1.17	14.08	±	1.51	0.85
Ht(%)	156.57	±	10.69	155.77	±	8.83	0.59
GOT(IU/l)	[23.24 ,		1.17]	[23.52 ,		1.26]	0.90
GPT(IU/l)	[17.39 ,		1.41]	[22.05 ,		1.49]	0.19
γ-GTP(IU/l)	[25.79 ,		1.90]	[29.57 ,		1.71]	0.62
WBC(μl)	5557.14	±	1262.91	6346.15	±	1586.20	0.36
RBC(μl)	441.07	±	37.64	452.08	±	47.96	0.38
MCV(fl)	96.65	±	4.73	95.02	±	8.04	0.59
MCH(pg)	32.24	±	1.85	31.20	±	2.70	0.36
MCHC(%)	33.35	±	0.56	32.82	±	0.63	0.15
エネルギー(kcal)	1910.74	±	452.91	1923.31	±	490.65	0.66
タンパク質(g/d)	87.34	±	32.23	70.97	±	22.42	0.18
脂質(g/d)	65.76	±	17.85	59.91	±	24.98	0.54
炭水化物(g/d)	216.70	±	45.36	242.67	±	59.47	0.09
食塩(g/d)	13.30	±	13.30	12.15	±	3.84	0.49
アルコール(g/d)	11.25	±	15.29	15.46	±	17.04	0.33

TG、血糖、GOT、GPT、γ-GTP:[幾何平均, 幾何標準偏差]

	A群	B群
	N=14 (%)	N=13 (%)
喫煙習慣		
吸う	3.70	14.81
吸わない	7.41	18.52
やめた	40.74	14.81
飲酒習慣		
飲む	33.33	37.04
飲まない	0.00	0.00
やめた	18.52	11.11
運動習慣		
ない	7.41	11.11
定期的	25.93	7.41
6ヶ月未満	3.70	11.11
6ヶ月以上	14.81	18.52
温泉習慣		
年・月数回	8.33	4.17
週1~6日	4.17	8.33
1日1回以上	41.67	33.33
森林散策		
毎日	11.54	30.77
週1回程度	11.54	0.00
年・月数回	23.08	0.00

運動習慣: 1.ない: していない・するつもりはない、していない・近い将来は始める、2.運動しているが定期的でない、3.定期的・6ヶ月以内、4.定期的・6ヶ月以上

(3) 身体機能及び生化学指標の変化(表2)

介入群の介入前後で、体重(平均±標準偏差 64.19±8.53 vs. 62.45±8.49kg)、BMI (26.18±2.30 vs. 25.49±1.85kg/m²) は、有意に減少しており、介入群と待機群の群間の差も有意であった(体重:P=0.02、BMI:P=0.05)。血圧は介入前後の変化は認められなかった。血糖値は介入群(4.69±0.22 vs. 4.57±0.24 mg/dl)及び待機群

(4.74±0.32 vs. 4.54±0.20 mg/dl)の介入前後で有意な低下が認められたが、介入群と対照群の群間の差は認められなかった。GOTは介入群(3.15±0.16 vs. 3.23±0.12IU/L)及び待機群(3.15±0.24 vs. 3.28±0.18 IU/L)の介入前後で有意な上昇が認められたが、介入群と対照群の群間の差は認められなかった。MCVは介入群で介入前後に有意な増加が認められた。しかし介入群と対照群の群間差は認められなかった。

表2. 身体機能及び生化学指標の変化

		教室開始前		3か月後		前後差		前後差のP	前後差の群間差P
		Mean	± SD	Mean	± SD	Mean	± SD		
身長	介入	156.57	± 10.69	156.41	± 11.11	0.16	± 0.68	0.40	0.22
	コントロール	155.77	± 8.83	155.93	± 9.17	-0.16	± 0.60		
体重	介入	64.19	± 8.53	62.45	± 8.48	1.74	± 1.85	0.004	0.02
	コントロール	59.91	± 9.42	59.66	± 9.32	0.25	± 1.00		
BMI	介入	26.18	± 2.30	25.49	± 1.85	0.69	± 0.78	0.01	0.05
	コントロール	24.67	± 3.04	24.51	± 2.82	0.17	± 0.43		
体脂肪率	介入	36.20	± 9.09	35.04	± 8.90	0.55	± 1.48	0.21	0.45
	コントロール	31.52	± 7.80	31.08	± 7.96	0.16	± 0.97		
除脂肪体重	介入	40.65	± 7.96	40.81	± 8.58	0.50	± 1.10	0.13	0.28
	コントロール	40.82	± 8.02	41.15	± 8.23	0.10	± 0.64		
脂肪量	介入	23.00	± 6.28	21.73	± 5.52	1.01	± 1.47	0.03	0.10
	コントロール	18.82	± 5.03	18.59	± 5.08	0.21	± 0.74		
骨格筋	介入	21.88	± 4.79	22.06	± 5.17	0.25	± 0.59	0.15	0.20
	コントロール	22.15	± 4.82	22.43	± 5.01	-0.02	± 0.41		
WHR	介入	0.99	± 0.05	0.98	± 0.04	0.25	± 0.59	0.15	0.22
	コントロール	0.97	± 0.05	0.97	± 0.05	-0.02	± 0.41		
SBP	介入	136.46	± 18.39	135.14	± 16.30	1.32	± 13.43	0.72	0.33
	コントロール	125.38	± 16.78	129.50	± 21.20	-4.13	± 14.37		
DBP	介入	78.00	± 12.99	76.14	± 13.31	1.86	± 6.48	0.30	0.65
	コントロール	72.83	± 9.85	72.25	± 13.07	0.58	± 7.82		
TC	介入	204.36	± 33.98	199.50	± 37.60	4.86	± 28.24	0.53	0.28
	コントロール	205.00	± 39.94	211.50	± 50.47	-6.50	± 23.79		
HDL	介入	55.86	± 7.92	53.29	± 9.99	2.57	± 9.19	0.31	0.27
	コントロール	55.67	± 15.89	56.75	± 17.00	-1.08	± 6.80		
LDL	介入	123.07	± 28.57	113.14	± 31.26	9.93	± 25.52	0.17	0.09
	コントロール	119.17	± 35.45	125.58	± 47.34	-6.42	± 21.65		
TG	介入	[137.71 , 1.69]	[]	[125.94 , 1.97]	[]	0.09	± 0.57	0.57	0.25
	コントロール	[171.26 , 1.95]	[]	[135.70 , 1.79]	[]	0.23	± 0.55		
血糖	介入	[109.31 , 0.22]	[]	[4.57 , 0.24]	[]	0.12	± 0.16	0.01	0.35
	コントロール	[114.33 , 1.38]	[]	[93.26 , 1.22]	[]	0.20	± 0.27		
HbA1c	介入	5.20	± 0.59	5.32	± 0.60	-0.12	± 0.30	0.15	0.35
	コントロール	5.20	± 0.36	5.46	± 0.40	-0.26	± 0.43		
Hb	介入	14.21	± 1.17	14.38	± 1.03	-0.16	± 0.61	0.33	0.35
	コントロール	14.12	± 1.57	14.68	± 1.24	-0.56	± 1.29		
Ht	介入	156.57	± 10.69	156.41	± 11.11	0.16	± 0.68	0.40	0.22
	コントロール	[155.77 , 8.83]	[]	[155.93 , 9.17]	[]	-0.16	± 0.60		
GOT	介入	[23.24 , 1.17]	[]	[25.25 , 1.13]	[]	-0.08	± 0.14	0.048	0.38
	コントロール	[23.40 , 1.28]	[]	[26.65 , 1.20]	[]	-0.13	± 0.12		
GPT	介入	[17.39 , 1.41]	[]	[18.48 , 1.37]	[]	-0.06	± 0.24	0.36	0.73
	コントロール	[22.06 , 1.52]	[]	[24.21 , 1.40]	[]	-0.09	± 0.24		
γ-GTP	介入	[25.79 , 1.90]	[]	[25.14 , 1.59]	[]	0.03	± 0.36	0.79	0.73
	コントロール	[28.22 , 1.70]	[]	[32.68 , 1.59]	[]	-0.15	± 0.39		
WBC	介入	5557.14	± 1262.91	5511.43	± 1336.39	45.71	± 766.30	0.83	0.49
	コントロール	6108.33	± 1393.79	5774.17	± 1673.73	334.17	± 1287.18		
RBC	介入	441.07	± 37.64	445.86	± 35.41	-4.79	± 14.81	0.25	0.55
	コントロール	455.08	± 48.79	463.92	± 47.21	-8.83	± 19.42		
MCV	介入	96.65	± 4.73	98.79	± 4.98	-2.14	± 1.30	<0.0001	0.89
	コントロール	94.53	± 8.18	96.50	± 5.84	-1.98	± 4.19		
MCH	介入	32.24	± 1.85	32.31	± 1.77	-0.06	± 0.42	0.57	0.30
	コントロール	31.08	± 2.78	31.76	± 2.21	-0.68	± 1.93		
MCHC	介入	33.35	± 0.56	32.71	± 0.53	0.64	± 0.64	0.0025	0.06
	コントロール	32.85	± 0.65	32.85	± 0.79	0.00	± 0.99		

TG、血糖、GOT、GPT、γ-GTP:[幾何平均±幾何標準偏差]

(4)運動機能 (表3)

介入群の介入前後で、Timed up & Go (6.20 ±1.24 vs. 5.45±0.89 秒) が有意に減少していたが、介入群と対照群の群間の差は

変化が認められなかった。対照群の介入前後で、握力が有意に低下していたが、介入群と対照群の群間の差は認められなかった。

表3. 身体機能の変化

		教室開始前		3ヵ月後		前後差		前後差のP	前後差の群間差P
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD		
握力	介入	30.79	8.99	32.00	8.94	-1.21	2.58	0.102	0.368
	コントロール	28.35	9.90	30.96	10.27	-2.04	1.89	0.003	
開眼片足	介入	50.80	13.78	46.08	21.34	4.72	12.76	0.208	0.506
	コントロール	45.94	20.80	45.07	20.06	-0.30	23.24	0.97	
Tug	介入	6.02	1.24	5.45	0.89	0.58	0.71	0.01	0.52
	コントロール	5.78	1.17	5.42	1.06	0.32	0.41	0.02	
脚伸展力	介入	193.00	66.11	204.85	74.96	-11.85	69.76	0.55	0.93
	コントロール	183.22	61.29	194.92	90.29	-9.60	47.13	0.50	

(5)栄養指標 (表4)

介入群のエネルギー摂取量の中央値は、介入前後で変化は認められなかった(1838.81kcal vs. 1863.97kcal)。待機群も同様であった。たんぱく質、脂質、炭水化物、食塩、アルコールも介入前後で介入群及び待機群は変化が認められなかった。

食品群別にみても介入前後で介入群及び待機群は変化が認められなかった。介入群では介入後、砂糖・甘味料、嗜好品飲料、乳製品、魚介類の摂取量が減少、いも類、豆類、緑黄色野菜、果実類、菓子類、調味料・香辛料が増加傾向にあった。

表4. 栄養摂取状況

		教室開始前			3ヵ月後			前後差			前後差のP	前後差の群間差P
		平均	±標準偏差		平均	±標準偏差		平均	±標準偏差			
		中央値	[25% - 75%]		中央値	[25% - 75%]		中央値	[25% - 75%]			
エネルギー	介	1910.74 ± 452.91		2012.33 ± 721.38		-101.60 ± 900.23		0.90	0.51			
	コ	1838.81 [1597.96 - 2132.45]		1863.97 [1563.93 - 1980.21]		164.63 [-576.78 - 368.99]		0.59				
たんぱく質	介	1923.31 ± 490.65		2078.16 ± 842.36		-154.84 ± 730.10		0.76	0.40			
	コ	1903.93 [1453.51 - 2296.16]		1884.02 [1457.92 - 2694.47]		45.91 [-41.26 - 114.13]				0.24		
脂質	介	87.34 ± 32.23		86.06 ± 33.30		1.29 ± 53.44		0.58	0.34			
	コ	78.73 [65.55 - 121.11]		66.24 [57.11 - 79.78]		13.28 [-28.80 - 41.11]				0.95		
炭水化物	介	70.97 ± 22.42		84.28 ± 44.84		-13.31 ± 36.11		0.22	0.68			
	コ	76.16 [66.47 - 103.93]		75.50 [49.90 - 109.63]		-5.19 [-18.04 - 3.96]				0.59		
食塩	介	65.76 ± 17.85		63.99 ± 29.76		1.77 ± 40.05		0.86	0.48			
	コ	63.16 [53.97 - 78.30]		57.07 [44.18 - 69.70]		11.28 [-21.75 - 24.03]				0.74		
アルコール	介	59.91 ± 24.98		64.01 ± 33.42		-4.10 ± 23.74		0.55	0.98			
	コ	60.95 [43.28 - 73.35]		56.27 [39.04 - 88.34]		3.94 [-8.90 - 7.95]				0.63		
	介	216.70 ± 45.36		249.34 ± 85.22		-32.64 ± 89.52		0.86	0.48			
	コ	181.61 [220.74 - 226.26]		238.59 [228.48 - 262.59]		-11.39 [-56.01 - 13.25]				0.74		
	介	242.67 ± 59.47		261.90 ± 81.21		-19.23 ± 70.25		0.55	0.98			
	コ	228.73 [193.98 - 277.20]		239.30 [211.15 - 330.59]		-9.11 [-22.43 - 17.06]				0.63		
	介	13.30 ± 13.30		12.88 ± 3.83		0.42 ± 6.09		0.55	0.98			
	コ	11.40 [10.78 - 15.56]		13.10 [9.28 - 14.24]		1.85 [-3.31 - 4.54]				0.63		
	介	12.15 ± 3.84		13.14 ± 5.47		-0.99 ± 5.00		0.55	0.98			
	コ	12.46 [10.00 - 14.58]		12.45 [8.56 - 15.77]		0.65 [-2.68 - 2.06]				0.63		
	介	11.25 ± 15.29		11.20 ± 19.41		0.05 ± 11.35		0.55	0.98			
	コ	3.45 [0.00 - 33.21]		9.55 [0.59 - 32.40]		0.00 [0.00 - 4.77]				0.63		
	介	15.46 ± 17.04		13.37 ± 20.07		2.09 ± 19.28		0.55	0.98			
	コ	0.37 [0.00 - 17.10]		3.51 [1.25 - 15.83]		0.00 [-1.11 - 5.71]				0.63		

前後差のP: Wilcoxon符号付順位和検定
前後差の群間差P: Wilcoxon順位和検定

		教室開始前			3ヶ月後			前後差			前後差 のP	前後差 の群間 差P
		平均	±標準偏差		平均	±標準偏差		平均	±標準偏差			
		中央値 [25% - 75%]			中央値 [25% - 75%]			中央値 [25% - 75%]				
穀類	介	335.88 ± 76.63 343.35 [270.38 - 409.52]	371.47 ± 100.70 372.53 [291.47 - 425.20]	-35.59 ± 86.00 -2.30 [-103.00 - 24.53]	0.30	0.66						
	コ	415.87 ± 112.76 425.61 [345.33 - 465.73]	445.82 ± 156.00 448.15 [330.45 - 519.07]	-29.95 ± 144.23 8.03 [-137.31 - 91.47]	0.62							
いも類	介	47.03 ± 45.72 45.28 [12.76 - 55.00]	74.23 ± 75.02 60.00 [22.78 - 91.14]	-27.20 ± 85.58 -13.89 [-13.89 - 39.87]	0.43	0.80						
	コ	48.96 ± 49.49 22.39 [14.32 - 76.33]	73.14 ± 49.40 79.18 [22.00 - 117.66]	-24.18 ± 50.47 -16.47 [-54.11 - 4.33]	0.16							
砂糖・甘味料	介	4.54 ± 2.74 4.14 [2.74 - 5.30]	4.84 ± 3.84 3.71 [3.04 - 4.461]	-0.30 ± 3.80 0.38 [-0.97 - 1.23]	0.63	0.66						
	コ	7.26 ± 7.63 3.36 [2.53 - 10.64]	7.49 ± 8.68 4.34 [2.26 - 7.65]	-0.23 ± 3.67 -0.36 [-1.92 - 1.27]	0.79							
豆類	介	88.60 ± 40.21 79.18 [52.07 - 114.28]	113.90 ± 81.28 88.55 [52.07 - 132.57]	-25.30 ± 81.80 -7.14 [-49.76 - 12.18]	0.38	1.00						
	コ	81.11 ± 47.45 77.77 [36.93 - 100.67]	88.59 ± 55.17 67.27 [49.33 - 145.99]	-7.49 ± 27.10 -6.34 [-23.59 - 4.63]	0.41							
緑黄色野菜	介	114.49 ± 95.67 98.00 [43.62 - 142.93]	138.75 ± 98.96 130.08 [51.73 - 227.31]	-0.34 ± 87.18 -19.15 [-70.97 - 63.12]	0.76	0.46						
	コ	114.83 ± 63.57 93.93 [63.96 - 154.41]	113.46 ± 84.19 120.78 [44.01 - 157.29]	25.30 ± 89.32 1.68 [-23.96 - 53.48]	0.42							
その他野菜	介	229.97 ± 130.00 196.00 [149.20 - 282.41]	254.06 ± 121.38 196.50 [125.06 - 255.20]	-24.10 ± 191.01 -26.40 [-96.82 - 49.12]	0.54	0.98						
	コ	202.41 ± 105.19 232.71 [203.76 - 289.47]	223.64 ± 121.87 198.67 [150.90 - 304.04]	-22.39 ± 119.50 2.51 [-119.18 - 21.28]	0.62							
果実類	介	69.89 ± 49.29 65.10 [29.29 - 109.37]	177.98 ± 137.68 70.29 [18.86 - 102.86]	-108.09 ± 152.36 -51.14 [-193.29 - -14.16]	0.01	0.52						
	コ	85.88 ± 82.97 153.80 [77.14 - 244.29]	129.11 ± 74.72 128.57 [70.29 - 175.77]	-41.97 ± 75.54 -61.29 [-96.69 - -6.43]	0.08							
魚介類	介	135.92 ± 89.62 123.56 [64.93 - 173.74]	151.99 ± 99.27 95.74 [75.66 - 110.46]	-16.07 ± 142.11 15.99 [-67.23 - 60.91]	0.95	0.37						
	コ	87.12 ± 38.86 121.30 [80.70 - 205.94]	124.83 ± 85.51 106.78 [81.77 - 136.40]	-38.69 ± 87.72 -28.30 [-73.64 - 30.51]	0.20							
肉類	介	84.52 ± 72.29 62.57 [31.58 - 121.18]	50.19 ± 24.30 65.09 [37.37 - 74.15]	34.32 ± 72.88 14.02 [-12.86 - 64.09]	0.22	0.29						
	コ	60.96 ± 36.39 51.34 [38.89 - 57.25]	63.52 ± 59.03 31.82 [22.08 - 79.55]	-8.19 ± 42.35 -3.01 [-20.16 - 23.29]	0.85							
卵類	介	39.89 ± 39.53 23.87 [21.21 - 59.08]	29.49 ± 14.60 24.17 [10.74 - 59.40]	10.40 ± 38.20 2.52 [-4.71 - 14.14]	0.44	0.31						
	コ	39.34 ± 42.01 27.57 [23.57 - 32.22]	42.74 ± 33.95 25.93 [21.21 - 66.00]	0.16 ± 30.87 0.00 [-12.70 - 0.00]	0.58							
乳類	介	150.20 ± 106.77 151.90 [56.21 - 203.57]	141.93 ± 99.73 80.56 [20.51 - 165.00]	8.27 ± 68.51 17.79 [-9.76 - 56.80]	0.27	0.18						
	コ	98.14 ± 85.59 135.85 [90.00 - 203.57]	101.41 ± 102.68 103.10 [18.00 - 150.00]	-15.80 ± 91.66 -0.50 [-68.03 - 13.79]	0.83							
油脂類	介	22.69 ± 7.12 23.70 [19.04 - 25.67]	26.37 ± 16.96 24.28 [15.25 - 29.50]	-3.68 ± 18.85 0.78 [-11.09 - 8.84]	0.76	0.90						
	コ	24.62 ± 10.43 21.74 [15.44 - 31.31]	25.34 ± 11.36 26.07 [16.83 - 31.81]	-0.85 ± 8.07 0.01 [-5.74 - 4.97]	0.97							
菓子類	介	44.99 ± 49.06 21.64 [11.39 - 64.56]	37.32 ± 38.57 35.00 [18.95 - 79.75]	7.67 ± 53.38 1.90 [-20.89 - 9.14]	0.95	0.70						
	コ	45.79 ± 34.58 21.91 [11.33 - 50.00]	40.78 ± 25.79 29.67 [25.86 - 60.71]	6.92 ± 31.81 5.90 [-7.02 - 20.21]	0.52							
嗜好飲料類	介	672.17 ± 222.54 683.81 [448.95 - 889.08]	670.76 ± 264.58 563.57 [365.24 - 703.52]	1.42 ± 234.33 -26.24 [-80.02 - 89.82]	0.74	0.16						
	コ	563.82 ± 363.17 633.32 [480.38 - 960.00]	745.20 ± 387.05 632.01 [478.28 - 920.43]	-188.59 ± 289.86 -141.55 [-364.30 - 2.82]	0.06							
調味料・香辛料	介	6.88 ± 1.91 6.67 [5.09 - 7.87]	6.58 ± 1.70 7.34 [6.08 - 7.72]	0.30 ± 2.87 0.23 [-1.46 - 1.74]	0.71	0.63						
	コ	6.91 ± 1.81 6.53 [5.44 - 7.06]	7.14 ± 2.19 7.40 [7.40 - 8.27]	2.40 ± 2.40 0.06 [-1.29 - 0.82]	0.79							

前後差のP: Wilcoxon符号付順位和検定
前後差の群間差P: Wilcoxon順位和検定
単位(g)

D. 考察

単純性肥満と症候性肥満に分類される肥満は、高血圧症、高脂血症、高血糖との関連が密接であることが問題である。減量指導の対象となるのは、肥満者の90%以上を占める単純性肥満である。肥満の指導では、摂取エネルギー量より消費エネルギー量を増やして、エネルギーバランスを負の状態にして体脂肪の減少を目的としている。減量指導で最も重要なポイントは、筋肉や骨などを含んでいる除脂肪体重を維持しながら体脂肪だけを減らすことである。

減量指導では、食事と運動による介入が頻繁に採用されるが、食事療法のみで減量を行うと体脂肪の減少のみならず基礎代謝量の低下や除脂肪体重の減少も引き起こされることから、食事療法のみでは不十分であると指摘される⁵⁾。一方、運動は基礎代謝量の低下や除脂肪体重の減少に対する抑制的効果があるが⁶⁾、運動だけのプログラムには効果の限界があるので⁷⁾、減量プログラムの効果を最大限に導くためには、運動療法と食事療法の併用が望ましいと指摘されている^{7, 8)}。

本研究では、過体重または軽度高血圧の男女31名を対象に3ヶ月間の食事、運動による減量指導が身体機能、運動機能、栄養状態、生化学指標に及ぼす影響を検討した。表2に示したように、体重は介入群で64.19±8.53kgから62.45±8.48kgに平均1.74kg減少し、BMIは26.18±2.30kg/m²から25.49±1.85kg/m²に平均0.69の有意な減少が見られた。しかし、除脂肪体重の変化は有意ではなかった。温泉施設を利用した運動と食事療法によって得られた本研究の結果は、地域在住の過体重または軽度高血圧の者に対する望ましい減量法であることを示唆するものであると判断できる。

さらに、Timed up & Goで改善傾向が観察されたことに意義があると考えられる。Timed up & Goは日常生活動作能力、即ち椅子から立ち上がって、歩き出し、方向を変えて、再び元に戻り、椅子に座るという一連の動作能力を評価する項目である。介入群でTimed up & Goは6.02±1.24秒から5.45±0.89秒に0.58秒短縮されたことは、過体重の者の日常生活動作が俊敏になるとともに効率良く活動できるようになったことを意味する。

しかし、本研究において、生化学的指標や栄養素等の摂取量の改善は観察されなかった。栄養摂取状況の調査方法が異なるが、わが国における成人健常者(60-69歳)と本研究の対象者を比較した。わが国の成人健常者のエネルギー摂取⁹⁾が1922kcalであるのに対し、本研究の対象者の教室開始前の平均摂取量は、1917kcalとほぼ同程度であった。各栄養素別にみると、たんぱく質(国vs.本調査:73.4g vs. 77.1g)、脂質(48.6g vs. 62.9g)、炭水化物(278.9g vs. 229.7g)であった。食品群別摂取量は、油脂類、菓子類、魚介類、肉類、乳類の摂取が多かった。特に本調査の対象者は、脂肪を多く含む食品の摂取量が多いことが示唆された。そのため栄養教室では、①自分の食べる分量やカロリーの高い食品を認識してもらうこと、②摂取カロリーが高い食べ物から、カロリーの低い食べ物へ食べ替えを勧めた。

また先行研究において、生活習慣病等のハイリスク者への栄養指導の方法は、集団指導より個別指導が望ましいとされている¹⁰⁾。しかし地域行政では、他の事業や管理栄養士等の人材確保、限られた予算などの制限もあり、多くの時間や労力を要する個別指導を集中的に行えない現状もある。本

研究では、そのような行政の現状をふまえて、集団指導を実施した。栄養教室では①各個人が自分でできる目標を設定した。②授業はグループワークを中心とし、グループの中で自分たちの食生活習慣の問題点をだしあい、認識してもらうようにした。③また教室終了前の10分は、グループ内の成功事例や失敗体験を分かち合うようにし、他のグループとの意見交換も行った。この時間は、対象者が中心となり講師等はオブザーバーとなるようにつとめた。

本研究の栄養摂取量等は、介入前後の統計的な変化は認められなかった。逆に、統計的に有意ではなかったが、菓子類の増加が認められた。本介入の実施時期は10月から12月であり、特に12月は忘年会等のイベントが多いことから、食習慣が変わっている可能性がある。日本では、季節により食事内容が変わることが知られており^{11, 12)}、栄養摂取量に季節が影響する可能性は高い。しかし秋から冬にかけて野菜摂取量は減る傾向があるが、介入群では有意な上昇が認められた。これは栄養教室で「1日に食べる野菜の量」の提示や「食べ換え」を勧めたことで、介入群では知識を持ち、行動変容を起こした可能性が考えられた。

生化学指標では、本対象者のデータは国民の平均的な値⁹⁾とほぼ同じであった。そのため、介入前後の値が変動しなかった可能性が考えられた。

今後はプログラムを受けた対象者の総合プログラムを継続・持続が重要であり、継続的に対象者を追跡することを検討している。

本研究は、草津の町民が慣れ親しんでいる温泉を利用した複合健康プログラムの作成を行った。地域の実情に応じたプログラム作成が、過体重、ひいては生活習慣病の

予防に効果があると期待できる。

E. 結論

過体重または、軽度高血圧の男女31名を対象に3ヶ月間の運動、栄養、森林浴と温泉利用による指導が身体機能、運動機能、栄養状態、生化学指標に及ぼす影響を検討した。その結果、体重、BMIの低下が、観察され、温泉施設を利用した運動・栄養プログラム「すぷりんぐ」スリムアップ教室は地域在住の生活習慣病のハイリスク者の減量に有効な手法であることが示唆された。

F. 引用文献

- 1) Fiatarone MA, O'Neill EF, Ryan ND, Clements KM, Solares GR, Nelson ME, Roberts SB, Kehayias JJ, Lipsitz LA, Evans WJ. Exercise training and nutritional supplementation for physical frailty in very elderly people. N Engl J Med 1994; 330: 1769-75.
- 2) 大塚吉則, 中谷純, 及川隆司. 単純泉における温泉療法による脱ストレス作用と免疫機能の変化. 日本温泉気候物理医学会雑誌 2002; 65: 121-7.
- 3) 上岡洋晴, 岡田真平, 武藤芳照, 矢崎俊樹. 温泉利用と生活・運動指導を組み合わせた総合的健康教育の有効性に関する研究. 日本温泉気候物理医学会雑誌 2003; 66: 239-48.
- 4) Cha K, Chertow GM, Gonzalez J, Lazarus JM, Wilmore DW. Multifrequency bioelectrical impedance estimates the distribution of body water. J Appl Physiol 1995; 79: 1316-9.
- 5) Froidevaux F, Schutz Y, Christin L, Jequier E. Energy expenditure in obese women

before and during weight loss, after refeeding, and in the weight-relapse period. Am J Clin Nutr 1993; 57: 35-42.

6) Tremblay A, Nadeau A, Despres JP, St-Jean L, Theriault G, Bouchard C. Long-term exercise training with constant energy intake. 2: Effect on glucose metabolism and resting energy expenditure. Int J Obes 1990; 14: 75-84.

7) 李慶子, 川久保清. 中高年齢者の運動量 運動による肥満女性の減量指導. 体育の科学 1996; 46: 94-7.

8) Turk MW, Yang K, Hravnak M, Sereika SM, Ewing LJ, Burke LE. Randomized clinical trials of weight loss maintenance: a review. J Cardiovasc Nurs 2009; 24: 58-80.

9) 健康・栄養情報研究会編. 国民健康・栄養の現状-平成 18 年厚生労働省国民健康・栄養調査報告-. In: editor. ed. 東京: 第一出版; 2009. p.

10) Summary of the second report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel II). Jama 1993; 269: 3015-23.

11) 大脇淳子, 高塚直能, 川上憲人, 他. 24 時間思い出し法による各種栄養素摂取量の季節変動. 栄養学雑誌 1996; 54: 11-8.

12) Ogawa K, Tsubono Y, Nishino Y, Watanabe Y, Ohkubo T, Watanabe T, Nakatsuka H, Takahashi N, Kawamura M, Tsuji I, Hisamichi S. Inter- and intra-individual variation of food and nutrient consumption in a rural Japanese population. Eur J Clin Nutr 1999; 53: 781-5.

. 研究発表

1. 論文発表 なし

2. 学会発表

藤原佳典、齋藤京子、金憲経、他. 温泉利用型施設を活用する総合健康プログラムの開発-1. 生活習慣病予防. 第 52 回日本老年医学会学術集会、神戸、2010.6.24-26.

齋藤京子、藤原佳典、金憲経、他. 温泉利用型施設を活用する総合健康プログラムの開発-2. 介護予防. 第 52 回日本老年医学会学術集会、神戸、2010.6.24-26.

H. 知的所有権の取得状況

【研究協力者】

なし

2節 介護予防プログラム(元気アップ教室)の介入効果の検証

齋藤京子

東京都健康長寿医療センター研究所

【要旨】群馬県草津町の介護予防健診（65歳以上男女）を受け、教室参加を希望した地域在住高齢者60名を無作為に介入群31名、対照群29名に割り付け、介入群には週2回、1回当たり90分間の運動・栄養指導・森林浴と温泉利用の包括的介入プログラム（通称）「すぷりんぐ」元気アップ教室を3ヶ月間実施し、体組成、運動機能、生化学指標等の変化について分析した。その結果、介入群は対照群に比べ、筋力指標である握力とバランス指標である開眼片足立ちに有意な改善が認められた。地域在住高齢者の介護予防には、運動・栄養指導・森林浴と温泉利用のプログラムが有効であることが示唆された。

A. 目的

2000年4月から実施されてきた介護保健制度は、2006年4月から予防重視型システムへと制度改革を行い、サービスの充実を図っている。予防重視型システムにおいて、合理的な介護予防策を立てるためには、要介護状態になる原因を明らかにし、関連要因の改善を目指す支援が必要であろう。平成19年度に厚生労働省が発表した国民生活基礎調査によれば¹⁾、介護が必要となった主な原因は、脳卒中などの脳血管疾患が23.3%、高齢による衰弱が13.6%、転倒・骨折が9.3%、認知症が14.0%などと、身体機能の低下といった廃用症候群による影響が大きいことが明らかになっている。廃用症候群に代表されるように、高齢者の健康や自立に様々な悪影響を及ぼす老年症候群を減らすためには、その原因を詳細に把握したうえで、改善可能性が高い危険因子を選び出し、抽出された危険因子の改善に

焦点を当てた取り組みが有効であるといえる。

これらの背景を踏まえ、本研究は、温泉地域在住の高齢者を対象に、介護予防に焦点をあてた運動・栄養指導・森林浴と温泉利用を含んだ包括的介入プログラムを実施し、地域在住高齢者の体組成、運動機能、生化学指標の変化について総合的に検討することを目的とした。

B. 方法

1) 対象者

群馬県草津町の介護予防健診（65歳以上男女）を受けた者の中から、特定高齢者および老年症候群を有する者を優先にプログラムへの参加を促した。参加希望者を無作為に介入群と対照群に割り付け、介入群には、温泉施設利用＋栄養指導＋運動による包括的介入プログラム（通称）「すぷりんぐ」元気アップ教室を実施し、対照群に対しては、健康教育プログラムを実施した。包括

的介入プログラムは週2回、12週間行われ、1回の教室は90分であった。なお、研究参加者の不利益をなくすため、交互法とし、対照群にも介入が行われることとした。栄養指導・運動スタッフは事前にファシリテータースキルを身につけるための研修を受講した。介入プログラムでは、栄養指導（口腔）及び運動指導の中で、個人が簡単な目標を立案し、参加者同士でディスカッションをする時間を作ることによりモチベーションの向上を目指した。

2) 調査項目

(1) 聞き取り調査: スリムアップと同様(第2章1節)。

(2) 体力測定

①握力、②開眼片足立ち、③Timed up & Go、④膝伸展力の測定法は、スリムアップと同様(第2章1節)。

⑤歩行速度(通常、最大): 3mと8m地点にテープで印を付けた11mの歩行路上で直線歩行を行い、3m地点を越えて足が接地してから8mを越えて接地するまでの時間を計測した。通常歩行は「いつも歩いている速さで歩いて下さい」、最大歩行は「出来るだけ速く歩いて下さい」と参加者に教示した。試行は通常歩行は1回、最大歩行は2回行い、最大歩行は2回のうち、速い方を採用した。

(3) 身体組成: スリムアップと同様(第2章1節)。

(4) 生化学指標: スリムアップと同様(アルブミン含む)(第2章1節)

3) 介入の概要(巻末資料B-1)

(1) 介入期間: スリムアップ教室と同様(第2章1節)

(2) 介入頻度

A群: オリエンテーション(1回)、チューブ等を用いた筋力トレーニング運動と温泉利用(11回)、グループワークでの栄養講義及び調理実習と口腔指導(8回)+軽い運動を行いながらの森林浴と温泉浴(1回)

B群: 健康教育(4回)+森林浴と温泉浴(1回)

(3) 介入時間: スリムアップ教室と同様

(4) 運動指導の概要

高齢者の体組成や疾病状況には個人差が大きいことから、一般的に活用されている最大酸素摂取量の決定が困難であるため、本研究では対象者の運動の身体的負担度を自覚的に判断するRating of Perceived Exertion(RPE)を採用し、運動強度をRPE12~14レベルに設定した。毎回の運動指導は、準備運動、主運動(筋力アップ)、整理運動の流れで行った。なお、指導した運動内容は資料2に示した。

(5) 栄養介入の概要(巻末資料B-1)

栄養教室では、中年期までは生活習慣病予防の食生活であるが、高齢期は老年症候群及び介護予防のため食生活に変化することを強調し、授業を行った。特に高齢期になると、口腔機能の低下により噛む、飲むことの重要性が増す。そのため口腔機能の重要性を実習で体験してもらい、楽しく、良く噛み、バランス良く食べることを学んでもらった。講義の後、5人程度のグループになり、参加者同士でディスカッションを行い、問題点の抽出や目標の再設定を行った。

4) 統計解析

統計解析では、各群の教室開始前と教室終了後の前後差の検定は、対応のあるt検定を行い、群間における介入前後差の比較はStudentのt検定を行った。

C. 結果

(1) 調査の流れ

図1に調査の流れを示す。草津町介護予防健診該当者(65歳以上住民)2167人のうち、101人が対象基準者となった。その内、プログラム参加希望者の61人を介入群31人、対照群30人に無作為に割り付けた。プログラム参加者は介入群31人、対照群29人であった。プログラム終了後(3ヶ月後)の参加者は、介入群25人、対照群27人であった。介入群の教室は計21回行われ、教室

の平均出席人数は 14.6 ± 5.0 人であった。他方、対照群の健康教室は4回行われ、教室平均出席人数は、 19.0 ± 3.2 人であった(巻末資料B-1)。

(2) 解析対象者の特徴(表1、表2)

介入群及び対照群の基本属性は表1に示す。平均年齢は、介入群： 73.16 ± 6.92 歳、対照群： 72.28 ± 4.96 歳であった。1日1回以上温泉にはいる者は、介入群：32.76%、対照群：31.03%であった。

図1. 調査の流れ

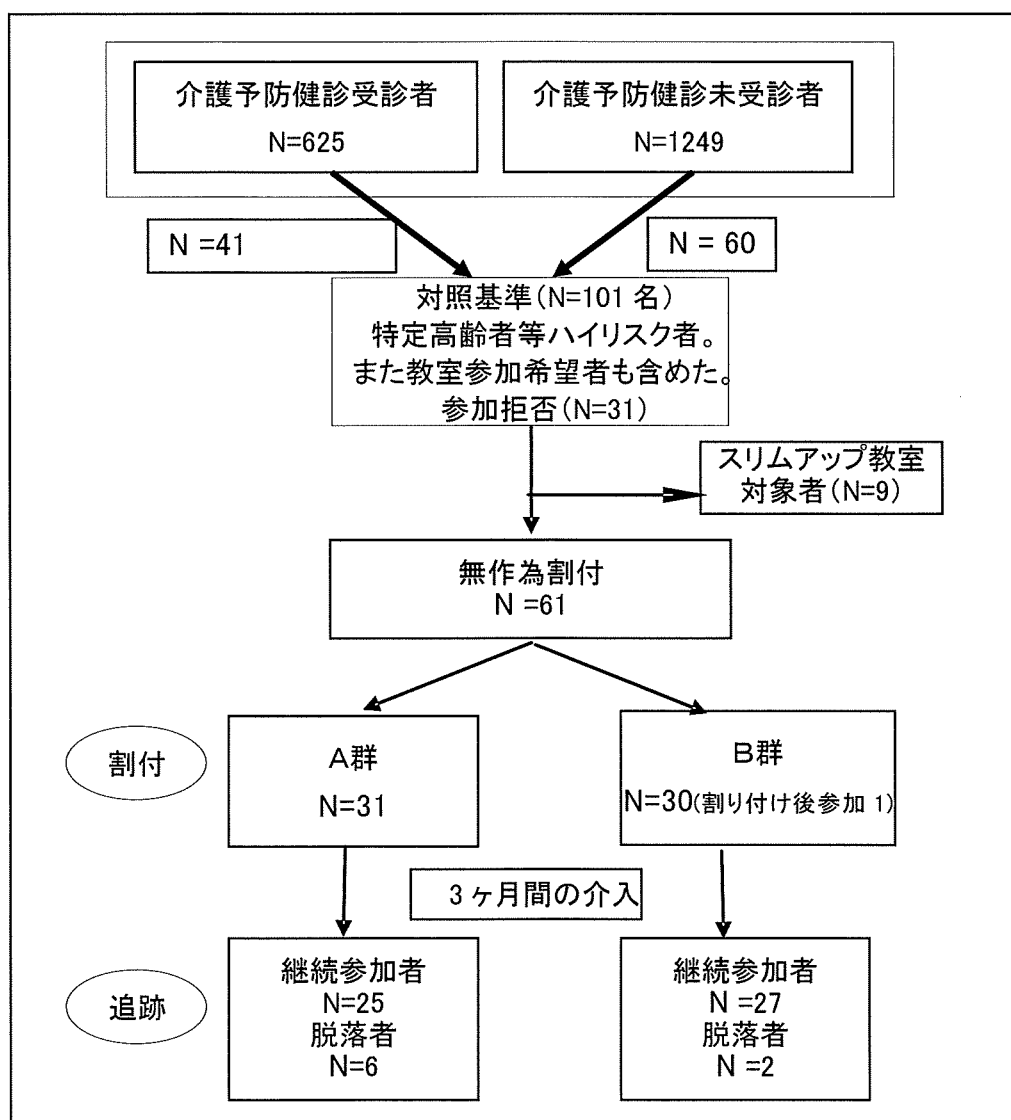


表1 基本的属性 (1)

	A群(介入)			B群(コントロール)		
	N=31(女性N=22)			N=29(女性=20)		
	Mean	±	SD	Mean	±	SD
年齢(歳)	73.16	±	6.92	72.28	±	4.93
身長(cm)	151.39	±	6.49	154.64	±	9.14
体重(kg)	50.51	±	10.18	57.78	±	9.30
BMI(kg/m ²)	21.94	±	3.62	24.09	±	2.45
SBP(mmHg)	126.13	±	22.46	128.34	±	19.52
DBP(mmHg)	71.16	±	10.72	74.14	±	9.14
ALB (mg/dl)	4.12	±	0.20	4.22	±	0.20
総TC(mg/dl)	193.77	±	25.377	200.52	±	36.188
HDL(mg/dl)	55.45	±	14.52	56.69	±	18.58
LDL(mg/dl)	113.55	±	20.36	114.00	±	31.02
TG(mg/dl)	125.09	±	1.62	172.60	±	1.50
血糖	[118.02	,	1.34]	[105.81	,	1.30]
HbA1c(%)	5.39	±	0.49	5.47	±	0.63
Hb (g/dl)	13.59	±	1.28	14.18	±	1.25
GOT (IU/l)	[23.84	,	1.25]	[22.90	,	1.41]
GPT (IU/l)	[18.76	,	1.53]	[18.96	,	1.46]
γ -GTP (IU/l)	[24.28	,	1.77]	[26.60	,	2.03]
WHC (μ l)	5477.42	±	1239.81	5582.76	±	1460.69
RBC (μ l)	441.61	±	29.72	461.38	±	42.43
MCV(fl)	93.77	±	3.29	94.73	±	4.28
握力(kg)	21.97	±	6.98	25.62	±	7.74
開眼片足(sec)	36.01	±	21.04	40.44	±	21.39
TUG(sec)	6.54	±	1.58	6.31	±	1.32
通常歩行(sec)	3.65	±	0.72	3.48	±	0.56
最大歩行(sec)	2.83	±	0.64	2.72	±	0.60
脚伸展力(N)	159.06	±	56.00	189.18	±	104.95

TG、血糖、GOT、GPT、γ -GTP: [幾何平均,幾何標準偏差]

表2 基本的属性 (2)

	A群	B群		A群	B群
	N=31(%)	N=29(%)		N=31(%)	N=29(%)
喫煙習慣			温泉習慣		
吸う	0.00	8.33	年・月数回	8.62	3.45
吸わない	13.33	13.33	週1~6回	10.34	13.79
やめた	38.33	26.67	1日1回以上	32.76	31.09
飲酒習慣			森林散策		
飲む	18.33	26.67	毎日	14.63	24.39
飲まない	8.33	3.33	週1日程度	24.39	4.88
やめた	25.00	18.33	年・月数回	0.76	21.95
運動習慣					
ない	10.00	11.67			
定期的	6.67	8.33			
6ヶ月未満	6.67	1.67			
6ヶ月以上	28.33	26.67			

運動習慣: 1. ない: していない・するつもりはない、
 していない・近い将来は始める、2. 運動しているが
 定期的でない、3. 定期的・6ヶ月以内、4. 定期的・
 6ヶ月以上

(3) 体組成及び生化学的指標の変化 (表 3)

身長、体重、BMI、SBP については介入前後の変化は見られなかった。しかしながら DBP は介入群の介入前後で有意な低下が認められた (71.16 ± 10.72 vs. 67.71 ± 9.97mmHg)。生化学指標においては、TG が対照群の介入前後で有意に低下し (172.61 ± 1.50 vs. 142.96 mg/dl)、HbA1c は介入群の介入前後で有意に上昇した (5.39 ± 0.49 vs. 5.47 ± 0.45 %)。いずれも介入群と対照群の群間の差は認められなかった。

(4) 運動機能 (表 4)

運動機能においては、介入前後で、介入群の握力 (介入群介入前 vs. 介入群介入後 : 21.97 ± 6.97 vs. 23.34 ± 7.58kg)、開眼片足 (36.01 ± 21.04 vs. 41.04 ± 24.01 秒) が有意に増加し、これらの変化が対照群に比べて有意に大きいことが認められた (握力 : P=0.026、開眼片足 : P=0.003)。TUG は対照群での介入前後で有意に低下した (6.31 ± 1.32 vs. 5.99 ± 1.25 秒) が、介入群と対照群の群間の差は認められなかった。

表 3. 身体機能及び生化学指標の変化

		教室開始前		3か月後		前後差		前後差のP	前後差の群間差P
		Mean	±SD	Mean	±SD	Mean	±SD		
身長	介入	151.39	± 6.49	151.23	± 6.51	0.16	± 0.56	0.13	0.83
	コントロール	154.64	± 9.14	154.51	± 9.24	0.13	± 0.51	0.19	
体重	介入	50.51	± 10.18	50.62	± 10.18	-0.11	± 1.01	0.55	0.98
	コントロール	57.78	± 9.30	57.90	± 9.41	-0.11	± 1.27	0.63	
BMI	介入	21.94	± 3.62	22.04	± 3.63	-0.10	± 0.50	0.29	0.69
	コントロール	24.09	± 2.45	24.17	± 2.48	-0.09	± 0.47	0.33	
SBP	介入	126.13	± 22.46	123.19	± 16.93	2.94	± 16.05	0.32	0.69
	コントロール	128.34	± 19.52	127.14	± 23.99	1.21	± 17.35	0.71	
DBP	介入	71.16	± 10.72	67.71	± 9.97	3.45	± 7.69	0.02	0.73
	コントロール	74.14	± 9.14	71.52	± 11.95	2.62	± 10.55	0.19	
ALB	介入	4.12	± 0.20	4.22	± 0.27	-0.10	± 0.27	0.05	0.39
	コントロール	4.22	± 0.20	4.26	± 0.22	-0.04	± 0.21	0.27	
TC	介入	193.77	± 25.38	200.00	± 32.83	-6.23	± 25.95	0.19	0.28
	コントロール	200.52	± 36.19	203.52	± 34.20	-3.00	± 28.84	0.58	
HDL	介入	55.45	± 14.52	56.52	± 14.97	-1.06	± 9.41	0.53	0.26
	コントロール	56.69	± 18.58	56.97	± 16.44	-0.28	± 11.55	0.90	
LDL	介入	113.55	± 20.36	118.55	± 26.57	-5.00	± 21.63	0.21	0.09
	コントロール	114.00	± 31.02	116.72	± 28.40	-2.72	± 22.50	0.52	
TG	介入	[125.09 , 1.62]		[117.18 , 1.67]		0.07	± 0.37	0.34	0.28
	コントロール	[172.61 , 1.50]		[142.96 , 1.74]		0.19	± 0.47	0.04	
血糖	介入	[118.02 , 1.34]		[105.81 , 1.30]		0.14	± 0.32	0.04	0.46
	コントロール	[118.76 , 1.31]		[109.15 , 1.35]		0.09	± 0.33	0.16	
HbA1c	介入	5.39	± 0.49	5.47	± 0.45	-0.08	± 0.22	0.05	0.42
	コントロール	5.47	± 0.63	5.59	± 0.70	-0.11	± 0.31	0.06	
Ht	介入	151.39	± 6.49	151.232	± 6.51	0.16	± 0.56	0.13	0.22
	コントロール	154.64	± 9.14	154.51	± 9.24	0.13	± 0.13	0.19	
Hb	介入	13.59	± 1.28	13.62	± 1.54	-0.03	± 0.87	0.87	0.36
	コントロール	14.18	± 1.25	14.05	± 1.46	0.13	± 0.89	0.44	
GOT	介入	[23.84 , 1.25]		[25.28 , 1.23]		-0.0587	± 0.19042	0.10	0.50
	コントロール	[22.90 , 1.41]		[25.37 , 1.36]		-0.10	± 0.23	0.02	
GPT	介入	[18.76 , 1.53]		[19.61 , 1.45]		-0.04	± 0.25	0.33	0.79
	コントロール	[18.96 , 1.46]		[20.19 , 1.45]		0.09	± 0.23	0.16	
γ -GTP	介入	[24.28 , 1.77]		[22.07 , 1.64]		0.10	± 0.30	0.09	0.26
	コントロール	[26.60 , 2.03]		[26.06 , 2.07]		0.02	± 0.29	0.71	
WBC	介入	5477.42	± 1239.81	5330.32	± 1362.46	147.10	± 873.51	0.36	0.51
	コントロール	5582.76	± 1460.69	5722.07	± 1333.63	-139.31	± 1059.00	0.48	
RBC	介入	441.61	± 29.72	443.94	± 37.46	-2.32	± 24.43	0.60	0.52
	コントロール	461.38	± 42.43	456.31	± 40.61	5.07	± 31.52	0.39	
MCV	介入	93.77	± 3.29	94.73	± 4.28	-0.96	± 3.27	0.11	0.78
	コントロール	93.69	± 4.13	95.13	± 3.85	-1.44	± 3.23	0.02	

TG、血糖、GOT、GPT、γ -GTP: [幾何平均, 幾何標準偏差]