

## 減量教室の講義回数を自由選択した時の効果

体重減少, 脱落者数, 1年後の体重維持に着目して

カタヤマ ヤストミ ササイ ヒロユキ ナガオ ヨウコ  
片山 靖富\* 笹井 浩行<sup>2\*</sup> 長尾 陽子\*  
エトウ ミキ タナカキ ヨジ  
江藤 幹<sup>3\*</sup> 田中喜代次<sup>4\*</sup>

**目的** 講義の総時間数, 期間, 教授内容は等しく, 講義回数の多寡のみ異なる2つの減量教室を開催し, 週1回または週2回の減量教室を自由選択した時の減量効果と減量維持効果, 脱落者数について比較することとした。

**方法** 対象者は, 心血管疾患の危険因子(例えば, 肥満, 高血圧, 脂質異常, 高血糖など)を最低1つを有し減量することが望ましい52人の中年女性であった。週1回(120分)の教室を自ら選択した群(週1回教室自由選択群)26人, 週2回(60分/回, 計120分/週)の教室を自ら選択した群(週2回教室自由選択群)11人, 希望に反して(週1回教室の定員の超過に伴って)週2回の教室に割り付けられた群(週2回教室非自由選択群)15人であった。減量教室の講義の総時間数は26時間, 期間は13週間, 目標エネルギー摂取量は1200 kcal/日に統一した。週1回教室の群は, 1回2時間の講義を, 週2回教室の両群は, 1回1時間の講義を受けた。教室修了から1年後, 参加者に質問紙を郵送し, 自己申告にて体重の情報を得た。

**結果** 13週間の教室期間中の脱落者数は, 週1回教室自由選択群で5人(19.2%), 週2回教室自由選択群で1人(9.0%), 週2回教室非自由選択群で8人(53.3%)であり, 有意差( $P < 0.05$ )が認められた。体重は各群とも参加前から後にかけて有意に減少し(週1回教室自由選択群:  $-4.3 \pm 2.7$  kg, 週2回教室自由選択群:  $-6.7 \pm 3.0$  kg, 週2回教室非自由選択群:  $-6.0 \pm 3.4$  kg), 週2回教室自由選択群の体重減少量が他の群より有意に大きかった。1年後の体重に有意な増加は認められなかった(週1回教室自由選択群:  $+0.4 \pm 1.3$  kg, 週2回教室自由選択群:  $-0.1 \pm 2.3$  kg, 週2回教室非自由選択群:  $+0.5 \pm 0.6$  kg)。繰り返しのある二元配置分散分析では, 体重の変化に有意な交互作用(時間×群)は認められなかった。

**結論** 講義回数を増やすことで介入中の減量効果が高まり, 講義回数が少ないと1年後の調査回答数・率が低くなることが示唆された。また, 自由選択群の脱落者は非自由選択群よりも少ないことから, 参加者のニーズに合わせた講義回数は脱落者を減らせる可能性がある。

**Key words**: 減量, 講義回数, 減量維持効果, 脱落者数

### I 緒 言

近年, わが国では, 肥満に伴う生活習慣病患者やメタボリックシンドローム該当者が増加しており<sup>1)</sup>, このことが, 医療費増加に伴う国民負担の増加につながると懸念されている。これを受けて, 2008年より特定健康診査および特定保健指導が始ま

った。しかしながら, 2009年度(平成21年度)の特定健康診査の実施率は41.3%と, 前年2008年度の38.9%から微増したものの依然高い水準とは言えない。特定保健指導の修了者数も, 2008年度でわずか7.7%と低く, 2009年度には12.3%と微増したものの非常に低い<sup>2)</sup>。特定健康診査および特定保健指導の受診者数の大幅な改善(増加), 特定保健指導の講義対象者数<sup>2)</sup>および肥満者の顕著な減少や運動習慣者の増加が認められていないことから<sup>1)</sup>, 効果が現われているとは言い難い。確かな効果を導き出すため, 研究機関ではさまざまな特色ある減量・健康支援プログラムを報告している<sup>3~7)</sup>にも関わらず, その成果が支援現場では十分に活かされていない。

\* 皇學館大学教育学部

<sup>2\*</sup> アメリカ国立衛生研究所国立老化研究所

<sup>3\*</sup> 大阪経済大学人間科学部

<sup>4\*</sup> 筑波大学体育系

連絡先: 〒516-8555 三重県伊勢市神田久志本町1704 皇學館大学教育学部教育学科 片山靖富

その理由として、研究機関で報告されるプログラムは、健康づくり支援事業を実施する自治体や保険組合に比べ潤沢な資金や人的資源を有した中で検討され、体重の減少量など医学・生理学的見地からプログラムの有効性を評価する一方、特定保健指導など健康づくり支援事業を実施する自治体や保険組合には、資金や人的資源などに限界があり、支援現場では、資金やコストの見当が立たない、またはコストの高いプログラムは活(採)用できない実状がある。コストに大きな影響を及ぼすのは、講義回数や時間数、期間である。時間数や期間が延長すればスタッフの拘束時間等が増えコストが上がる。時間数や期間の延長が無くとも講義回数が増えれば、教室中の拘束時間に増加は無いものの、その講義の準備・片付け等に充てる時間や現場に通う時間などの増加が考えられ、コストの増加につながる。さらには、支援現場のコスト増は参加者の負担額が増加することにもつながりかねない。ゆえに研究機関は、現場のコスト条件に見合った、実社会に近づけた汎用性のあるプログラムを提案する必要がある。

講義回数や時間数が多くなれば減量効果や減量維持効果は大きくなるため<sup>8~11)</sup>、講義回数や時間数、期間を増やすなど、講義密度を高くすることが望ましいと指摘されている。しかしながら、講義内容を均質にした上で、講義回数や時間数、期間が減量効果等に及ぼす影響を検討されたものは見当たらない。講義回数が等しくても、講義時間数や期間が異なれば、講義内容(情報や知識の提供量、支援者1人当たりの仕事量など)が大きく異なるはずである。一方、参加者は講義回数が少ないなど負担の小さいプログラムを好む傾向にある<sup>12)</sup>。さらに、参加者のニーズに合わせたプログラム(参加者が複数のプログラムから自由に選択し、参加すること)はより大きな効果を引き出せる可能性がある。しかしながら、参加者のニーズを考慮したプログラムの効果を検証した報告は見当たらない。そこで本活動では、講義回数による純粋な減量効果を明らかにするために、講義内容が均質になるよう講義時間数と期間を等しくし、講義回数が異なる2群の減量効果を比較することとした。さらには、希望どおりの教室を選択できた群と希望に反する教室に割付けられた群を比較することで、ニーズと効果との関係について検討することとした。本活動によって講義回数と効果、ニーズと効果との関係が明らかになれば、コストやニーズに合わせた講義回数と効果予測が可能となり、汎用性の高い減量プログラムの開発に寄与できるものと期待される。

## II 方 法

### 1. 参加者

参加者は成人(20-64歳)女性で、体格指数(body mass index: BMI)が $25 \text{ kg/m}^2$ 以上の肥満<sup>13)</sup>または、肥満でなくともメタボリックシンドロームの評価項目(腹囲: 90 cm以上, 血圧高値: 収縮期血圧が $130 \text{ mmHg}$ 以上または拡張期血圧が $85 \text{ mmHg}$ 以上, 脂質異常症: 血中の高比重リポ蛋白コレステロール(high-density lipoprotein cholesterol: HDL-C)濃度が $40 \text{ mg/dL}$ 未満または空腹時の血中中性脂肪(triglycerides: TG)濃度が $150 \text{ mg/dL}$ 以上, 高血糖(空腹時の血糖(fasting plasma glucose: FPG)濃度が $110 \text{ mg/dL}$ 以上)<sup>14)</sup>のいずれかに該当するなど、主治医や健康診断結果より減量することが望ましいと判断され、食事制限による減量が禁忌でない者とした。

参加者は、三重県I市およびI市近隣の地域情報誌を通じて自らの意思によって集まった。参加者に十分な支援を提供するために、各教室ともに25人程度の定員を設けた。したがって、減量教室には全体で67人の申込があったが、週1回の教室を希望した56人から26人を抽選により無作為に抽出し、週1回教室自由選択群として割り付けた。週2回を希望した11人は週2回教室自由選択群とした。週1回教室自由選択群の抽選から漏れた者30人を対象に、抽選で無作為に15人を抽出し、週2回教室非自由選択群に割り付けた。抽選に漏れ、どの群にも参加できなかった者は15人であった(図1)。

すべての参加者には教室参加に先立ち、募集時に教室参加の定員と定員がオーバーした後の対応(定員がオーバーしていない教室への参加を抽選にて決定すること)を文書および口頭でアナウンスし、申込時の電話にて口頭により確認をとった。また、抽選後の説明会にて本活動の目的と教室の内容について説明し、書面にて本活動の参加の同意を得た。なお、本活動は皇學館大学研究倫理委員会の承認(承認番号2302)を得て実施した。

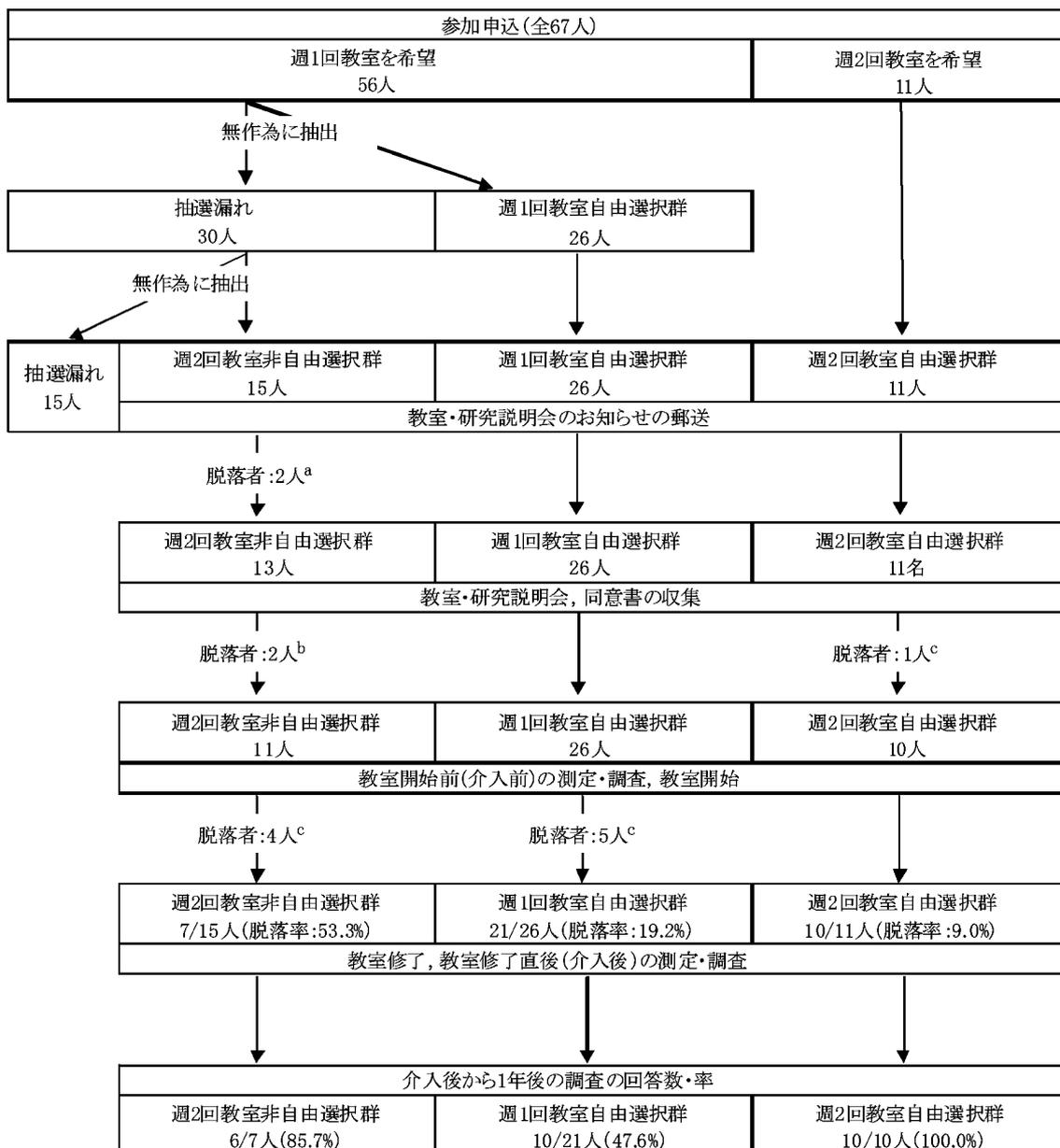
### 2. 調査・測定項目と方法

身体的特徴および血液生化学指標の測定は、教室とは別日に設定し、午前8時30分から午前11時までの間に終了した。身体的特徴および血液生化学指標の項目と測定方法は以下のとおりである。

#### 1) 身体的特徴

身長は身長計(YG200, ヤガミ社製)を用い、 $0.1 \text{ cm}$ 単位で測定した。体重は体組成計(HBF-190, タニタ社製)を用い、 $0.01 \text{ kg}$ 単位で測定した。BMIは体重(kg)を身長(m)の2乗で除すこと

図1 対象者の群分けと介入中の脱落者，介入後から1年後に調査協力のあった人数



a ; 抽選結果が希望に沿わずキャンセル b ; 説明会への不参加。連絡とれずキャンセル理由は不明 c ; 仕事の復帰，家族の体調不良による看病など個人・家庭の事情による脱落。この教室への参加が原因となる体調不良等による脱落者はいなかった。

で求めた。腹囲（臍位）は非伸縮性のメジャーを用い，0.1 cm 単位で測定した。収縮期および拡張期血圧は，椅子座位で15分程度の安静後に水銀血圧計（ヤガミ社製）を用いて測定した。これらは，教室開始前（介入前）と修了直後（介入後）に測定し，介入後からの1年後は，調査・質問紙を対象者へ郵送し，直近（調査用紙の郵送・到着から1か月以内）の測定値について自己申告による回答を得た。

2) 血液生化学指標

対象者には，血液検査前日からの激しい運動と採血の12時間以内の食事を控えるよう指示し，空腹状

態，安静状態で午前中に指先から採血を行った。検査項目は，HDL-C，TG，空腹時血糖（fasting blood glucose: FBG）とし，HDL-C および TG は簡易血中脂質検査器（ポケットリピッド，テクノメディカ社製），FBG は簡易血糖自己検査器（アキュチェックアビバ，ロシュ社製）を用いて測定した。身体的特徴と同様に，介入前と介入後に測定し，介入後からの1年後は調査・質問紙を対象者へ郵送し，直近（調査用紙の郵送・到着から1か月以内）の健康診断データを記入してもらった。ただし，これらの項目についての回答は任意とした。

表1 各群の講義回数と講義1回あたりの時間数、講義の総時間、教室(介入)期間、エネルギー摂取量の目標値

	講義回数	講義1回 あたりの時間	講義時間 総数	介入期間	食 事
週1回教室自由選択群	13回	120分/回			
週2回教室自由選択群			1,560分 (26時間)	13週間	1,200 kcal/日 (四群点数法)
週2回教室非自由選択群	26回	60分/回			

### 3. 減量教室(介入)の内容

食事講義による減量教室は、2009年11月から2010年1月の13週間に開催した。各群の講義回数と講義1回あたりの時間数、講義の総時間は表1に示した。各群で講義内容が異なることのないよう、提供する資料や知識・情報などはすべて同じ物を用い、講義は同一人物(減量支援・健康教育に長けた大学教員)で行った。また、管理栄養士1人と教育学部で健康教育を専門に学ぶ3・4年生3人が、教室の運営スタッフとしてサポートした。

減量を効果的に支援するために、四群点数法<sup>15)</sup>を用いて栄養・エネルギー摂取状況を把握した。四群点数法は、食品に含まれる主な栄養素によって食品を4つの群(1群:卵・乳製品, 2群:肉類・魚介類・豆製品, 3群:野菜類・イモ類・海藻類・果実類, 4群:穀類・油脂類・砂糖などの調味料・嗜好品)に分類し、80 kcalを1点としてエネルギーおよび栄養素摂取量を計算する方法である。本活動では、1食400 kcal, 1日1200 kcalを目標とし、栄養素の過不足がなくなるような食事を講義した。とくに、脂質と糖質の摂取を適量に留めるとたんぱく質やビタミン、ミネラルが不足することのないよう留意した。参加者には、食品の重量を計り、毎食の食事内容をできる限り詳細に食事日記へ記録するよう求めた。

食事講義の形態は、大学への通所・集団講義型に加え、参加者全員が記録する食事日記へのアドバイスによる個人講義とした。食事日記へのアドバイス(コメント書き)は、日記1日当たり5分程度とし、3群間で個人講義の質に違いが出ないように配慮した。集団講義では四群点数法の理解や食事、健康に関する知識・情報の伝達と行動変容を目的としたグループワークやロールプレイなどの演習を行った。知識・情報の伝達においても、参加者へ質問し、回答・発表を促すような講義に努めた。各回の教室の指導内容および指導形態・方法については、表2に示した。

なお、この教室で用いた減量プログラムは、これまでに3か月間で平均7~8 kgの体重減少を達成し

ているプログラム<sup>3)</sup>に則って行われた。

### 4. 統計分析

身体的特徴および血液項目の結果は、平均値±標準偏差で表した。介入前から介入後にかけての身体的特徴および血液項目の変化についての分析は、介入中の脱落者を統計分析の対象から除外した。また、介入後から1年後にかけての調査項目の分析は、調査の未回答者と介入中の脱落者を分析対象から除外した。回収できた回答用紙のうち、すべての回答者が回答できていた体重とBMIのみ統計分析を行い、回答の少なかった腹囲、収縮期血圧、拡張期血圧、中性脂肪、HDL-C、FBGは統計分析の対象から除外した。

介入前、介入後および1年後における各測定項目の平均値の群間比較については、対応のある一元配置の分散分析を用いて有意差を検証し、有意性が認められた項目にはTukey-Kramer法による多重比較検定を施した。各測定項目の介入前と介入後、介入後から1年後の変化における群間差を検証するために、時間および群を要因とする繰り返しのある二元配置分散分析を用い、交互作用が有意であった項目については変化量の差を一元配置分散分析で比較した後、Bonferroniの多重比較検定を施した。脱落者率および介入後から1年後の調査回答率の比較は、 $\chi^2$ 検定を用いて検証し、Bonferroniの多重比較検定を施した。統計的有意水準は、いずれも5%未満とした。すべての解析はSPSS11.5J(SPSS社製)を用いた。

## III 研究結果

### 1. 脱落者数・率および介入後から1年後の身体的特徴・血液に関する追跡調査回答数・率

週2回教室非自由選択群の脱落者率(8/15人, 53.3%)は、週1回教室自由選択群(5/26人, 19.2%)や週2回自由選択群(1/11人, 9.0%)と比べ有意に高かった。また、介入後から1年後の身体的特徴・血液に関する追跡調査回答数・率については、週2回教室自由選択群および週2回教室非自由選択群の追跡調査の回答率が、週1回教室自由選

表2 講義内容と講義形態

教室の回数		主な講義内容・テーマ	主な講義形態
週1回 教室	週2回 教室		
1回目	1回目	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 教室の概要・スケジュール</li> <li>• 食事日記の記入の仕方</li> <li>• 目標設定 (アイズブレイク)</li> </ul>	講義 講義 グループワーク (自己紹介・一言発表)
	2回目	四群点数法の紹介・概要の説明	講義
2回目	3回目	ごはん等 (主食) の分量を量る	体験学習
	4回目	点数計算の練習	体験学習, グループワーク (ディベート)
3回目	5回目	調味料の使い方・計り方	講義・体験学習
	6回目	1・3群の栄養素や健康に対する効果	講義
4回目	7回目	間食の仕方 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 間食したい時の対処</li> <li>• 間食しない方法について考える</li> </ul>	グループワーク (ロールプレイ, プレインストーミング, グループ発表)
	8回目	2群の栄養素と健康に対する効果	講義
5回目	9回目	脂・油について <ul style="list-style-type: none"> <li>• 吸油率やさまざまな食品に含まれる脂・油の量を知る/考える</li> </ul>	講義, グループワーク (ディベート)
	10回目	外食のエネルギーや栄養素の表示について	講義
6回目	11回目	外食する時の工夫	グループワーク (ロールプレイ, プレインストーミング, グループ発表)
	12回目	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 教室半分の振り返り</li> <li>• 新たな目標設定</li> </ul>	一言発表, グループワーク (ディベート)
7回目	13回目	これまでのおさらい (クイズ形式の小テスト・解説)	グループワーク (ディベート, グループ発表)
	14回目	調理方法の工夫	講義, グループワーク (ディベート, グループ発表)
8回目	15回目	生活習慣病 (高血圧) と食事	講義
	16回目	生活習慣病 (糖尿病) と食事	講義
9回目	17回目	生活習慣病 (脂質異常) と食事	講義
	18回目	生活習慣病 (痛風, 骨粗しょう症, 貧血など) と食事	講義
10回目	19回目	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2か月間の振り返り</li> <li>• 残り1か月の目標設定</li> </ul>	一言発表, グループワーク (ディベート)
	20回目	身体活動 (運動) と健康, 身体活動 (運動) と食事	講義
11回目	21回目	身体活動 (運動) と減量: 基礎代謝について	講義, グループワーク (ディベート)
	22回目	身体活動 (運動) と減量: さまざまな活動のエネルギー消費量	講義, グループワーク (ディベート)
12回目	23回目	身体活動 (運動) と減量: 自分の身体活動量を測る	体験学習
	24回目	<ul style="list-style-type: none"> <li>• リバウンド予防 (季節の食事: おせちやクリスマスなど)</li> <li>• 宴会時の工夫</li> </ul>	グループワーク (プレインストーミング, グループ発表)
13回目	25回目	リバウンド予防 (教室修了後の目標点数・エネルギー摂取量を考える)	一言発表, グループワーク (ディベート)
	26回目	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 今後 (教室修了後) の目標設定</li> <li>• 3か月間の振り返り・感想</li> </ul>	一言発表

択群に比べ有意に高かった (図 1)。

## 2. 身体的特徴・血液

介入前の身体的特徴および血液生化学指標の各項目に有意な群間差はなかった。介入前から介入後にかけての身体的特徴および血液項目の変化は表 3 に示した。体重と BMI の変化には有意な交互作用が認められた。週 2 回教室自由選択群の体重減少量が最も大きく、体重減少量が最も小さかった週 1 回教室自由選択群との間に有意な差が認められた (週 1 回教室自由選択群:  $-4.3 \pm 2.7$  kg, 週 2 回教室自由選択群:  $-6.7 \pm 3.0$  kg, 週 2 回教室非自由選択群:  $-6.0 \pm 3.4$  kg) (図 2)。

1 年後の調査について回答があった参加者の介入前における体重および BMI に有意な差は認められなかった (表 4)。介入後から 1 年後にかけての体重の変化量については、週 2 回教室非自由選択群と

週 1 回教室自由選択群が僅かに増加する傾向がみられたが、3 群間に有意な交互作用は認められず、変化のパターンに違いはなかった (週 1 回教室自由選択群:  $+0.4 \pm 1.3$  kg, 週 2 回教室自由選択群:  $-0.1 \pm 2.3$  kg, 週 2 回教室非自由選択群:  $+0.5 \pm 0.6$  kg) (図 3)。

## IV 考 察

週 1 回よりも週 2 回教室に参加するほうが大きな減量効果が得られた。介入期間中の脱落者率は週 2 回教室非自由選択群が有意に高く、介入後から 1 年後の追跡調査の回答率は、週 2 回教室の両群で有意に高かった。これらのことから、脱落者を減らし、多くの参加者に対して最大限の効果を引き出すためには、参加者のニーズに沿い (参加者が複数のプログラムから自由に選択し、参加してもらう)、その

表 3 介入前から介入後にかけての調査・測定項目の変化

		週 2 回教室 非自由選択群	週 1 回教室 自由選択群	週 2 回教室 自由選択群	$P^2)$	交互作用 (時間×群)
n, 人 <sup>1)</sup>		7	21	10		
年齢, 歳		57.9±5.8	55.1±6.3	57.9±6.0	n.s.	
身長, cm		156.4±3.3	154.7±7.4	156.9±6.4	n.s.	
体重, kg	介入前	69.1±7.5	66.4±10.7	66.9±7.7	n.s.	$P < 0.05$
	介入後	63.2±7.8	62.1±10.1	60.2±7.3	n.s.	
BMI, kg/m <sup>2</sup>	介入前	28.3±3.7	27.7±3.7	27.2±3.0	n.s.	$P < 0.05$
	介入後	25.9±3.8	25.9±3.4	24.5±3.1	n.s.	
腹囲 (へそ位), cm	介入前	95.0±7.9	94.2±9.6	94.7±7.5	n.s.	n.s.
	介入後	88.8±9.8	88.9±9.1	86.9±10.3	n.s.	
体脂肪率, %	介入前	41.1±5.3	39.1±6.0	39.4±5.3	n.s.	n.s.
	介入後	36.7±5.4	35.4±6.2	34.8±6.1	n.s.	
収縮期血圧, mmHg	介入前	137.3±16.5*	142.6±14.3*	152.2±25.1	$P < 0.05$	n.s.
	介入後	131.0±21.4*	138.0±14.9	143.8±23.4	$P < 0.05$	
拡張期血圧, mmHg	介入前	87.0±16.2	88.9±11.3	87.9±11.6	n.s.	n.s.
	介入後	82.1±9.4	85.0±9.3	87.2±7.5	n.s.	
中性脂肪, mg/dL	介入前	79.7±25.8	101.5±39.3	107.0±41.3	n.s.	n.s.
	介入後	63.9±14.4	88.0±81.4	79.3±25.3	n.s.	
HDL-C, mg/dL	介入前	73.3±11.9	72.2±10.4	65.5±13.7	n.s.	n.s.
	介入後	78.7±16.3	69.5±11.7	68.2±11.2	n.s.	
空腹時血糖, mg/dL	介入前	131.6±57.4	109.1±23.3	102.0±16.6	n.s.	n.s.
	介入後	112.1±17.8	110.3±25.3	105.0±11.7	n.s.	

平均値±標準偏差

BMI: body mass index (体格指数), HDL-C: high-density lipoprotein cholesterol (高比重リポ蛋白コレステロール)

1) 脱落者は除く

2) 各群の平均値の比較 (一元配置の分散分析)

\*: 週 2 回教室自由選択群と比べて有意な差 (Tukey-Kramer 法の多重比較検定)

n.s.: not significant ( $P \geq 0.05$ )

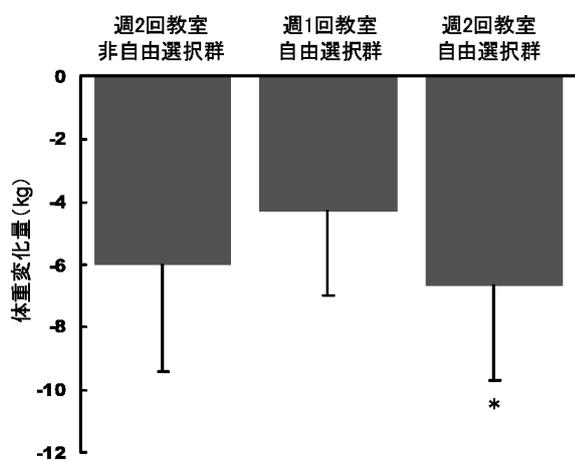
上で講義の頻度を週1回よりも週2回に増やすことが望ましいと示唆された。

Sherwood et al.<sup>12)</sup>は、参加者は講義回数が少ないなど負担の小さいプログラムを好む傾向にあると報告しているが、本研究においても、週1回を希望する者が56/67人(83.6%)と週2回を希望する者11/67人(16.4%)よりも多く、同様の結果となった。また、群分け(クラス分け)決定通知の郵送直後、週2回教室非自由選択群の2人は、希望に沿わなかったことを理由に脱落している。これらのことから

も、参加者のニーズに沿った教室を展開したり、ニーズに沿えるプログラムを設定したりすれば、体重減少量が小さくなる可能性はあるが、多くの対象者を支援することが可能となる。医学的指標からの教室やプログラムに対する評価は低くなるが、教室参加者数の増大や脱落者の減少といった医学的効果以外からみた事業成果は高いと評価され、特定保健指導修了者の増加につながるものと期待されよう。

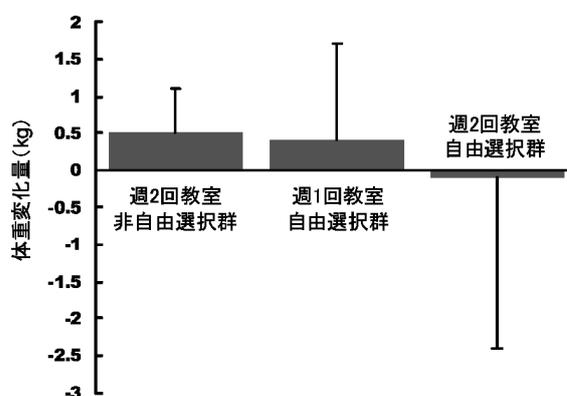
ニーズに沿っていたにも関わらず、週1回教室自由選択群の減量効果が小さかったこと、5人が教室開始後に脱落していること、教室修了から1年後の回答率が低いことの原因は、講義回数が少なかっただけでなく、教室参加時に週2回教室自由選択群よりも減量に対するモチベーションや行動変容レベル

図2 介入による各群の体重変化量



\*、3群間に有意な交互作用が認められ(繰り返しのある二元配置分散分析,  $P < 0.05$ ), 週1回教室自由選択群の変化量との間に有意な差があった(Bonferroni法による多重比較検定,  $P < 0.05$ )。週1回教室自由群( $n = 21$ )の体重減少量は $-4.3 \pm 2.7$  kg, 週2回教室自由選択群( $n = 10$ )は $-6.7 \pm 3.0$  kg, 週2回教室非自由選択群( $n = 7$ )は $-6.0 \pm 3.4$  kgであった。

図3 介入終了から1年後の各群の体重変化量



週1回教室自由選択群( $n = 10$ )の体重変化量は $+0.4 \pm 1.3$  kg, 週2回教室自由選択群( $n = 5$ )は $-0.1 \pm 2.3$  kg, 週2回教室非自由選択群( $n = 10$ )は $+0.5 \pm 0.6$  kgであった。3群間に有意な交互作用は認められなかった。

表4 1年後に回答があった者の体重とその変化

		週2回教室 非自由選択群	週1回教室 自由選択群	週2回教室 自由選択群	$P^2)$	交互作用 (時間×群)
n, 人 <sup>1)</sup>		5	10	10		
年齢, 歳		59.6 ± 5.9	55.7 ± 5.5	57.9 ± 6.0	n.s.	
身長, cm		158.1 ± 2.1	155.3 ± 8.9	156.9 ± 6.4	n.s.	
体重, kg	介入前	67.3 ± 8.1	67.4 ± 10.4	66.9 ± 7.7	n.s.	n.s.
	介入後	60.5 ± 7.5	61.8 ± 8.9	60.2 ± 7.3	n.s.	
	1年後	61.0 ± 7.4	62.2 ± 8.2	60.1 ± 7.5	n.s.	
BMI, kg/m <sup>2</sup>	介入前	26.9 ± 3.4	27.9 ± 3.7	27.2 ± 3.0	n.s.	n.s.
	介入後	24.2 ± 2.9	25.6 ± 2.9	24.5 ± 3.1	n.s.	
	1年後	24.4 ± 2.8	25.8 ± 2.6	24.5 ± 3.8	n.s.	

平均値 ± 標準偏差

BMI: body mass index (体格指数)

1) 脱落者および教室修了から1年後の調査未回答者は除く

2) 各群の平均値の比較(一元配置の分散分析)

n.s.: not significant ( $P \geq 0.05$ )

が低かった可能性がある。ただし、仕事や家庭環境、住環境（交通状況）などにより、週2回教室に参加したくても週1回教室でなければ参加できない対象者もいることや、週1回教室自由選択群を脱落した理由には、仕事に復帰したことによる時間的制限の増加、家族の体調不良による看病など、自身の意思だけでは教室を続けることができない仕方の無い事情であったことから、ニーズはモチベーションや行動変容レベルを説明できるものではない。Jolly et al.<sup>16)</sup>は、教室プログラムを自由選択させたときの効果を、ランダムに割り付けられたグループの効果と比較しているが、プログラムへの出席率を除き、体重減少量を含め、他のグループの効果と有意差がなかったことを報告している。本研究では、各群のモチベーションや行動変容レベルを調査していないため、この影響を明らかにすることはできない。この影響を明らかにするためには、モチベーションや行動変容レベルを調査したり、週2回教室を希望した者を週1回教室に割り付けた時の結果を比較したりする研究が必要であろう。

講義回数が増えると減量効果も高まることが明らかになった一方で、講義に充てる総時間数が同じであっても、講義回数が増えると準備・片付け等に充てる時間が増えるためコストやスタッフの作業量などの負担が増えることが懸念される。今後は、コストの有限性を鑑み、コストと講義回数、減量効果の3つの視点（費用対効果）から効果予測できる減量プログラムを開発していくことが必要である。なお、理想の費用対効果とは、介入の程度を最大限に減らし、最大限の効果を導くものである。本活動と同じ減量プログラムの短縮版（最重要の情報提供・講義を3か月間で5回行った）では、最終的な体重減少量は通常版（週1回の講義を3か月間行う）には及ばないものの、講義1回当たりの体重減少量が大きかったことが報告されている<sup>17)</sup>。また、資料提供のみ<sup>18)</sup>や、職場における肥満予防啓発ポスターの掲示など、僅かな講義回数またはスタッフとのコンタクトや講義が無くても効果が得られた研究が報告されている<sup>7,19)</sup>。このようなエビデンスを積み重ねることは、理想の費用対効果を持つプログラム（僅かな講義回数、極端に言えば、1回の講義、または講義や介入、スタッフとのコンタクトなし）の開発に貢献するであろう。しかしながら、プログラムや教育手技・指導方法の盲目的検索に成りかねず、まずは、講義回数や指導内容、介入期間などと効果との関係など、教育学的な基礎的なエビデンスを積むことが大切であろう。

本活動は、介入期間中の減量効果だけでなく、介

入後から1年後の体重維持効果について検討したが、1年後の調査の返却数（標本）が少なかったことから、講義回数の違いによる体重維持効果や、ニーズと体重維持効果との関係については有意性が認められなかった。これについては、今後も検討する必要がある。プログラムの評価は、一時的な体重をはじめ医学生理学的指標の変化量だけでなく、介入後の維持効果やプログラムの完遂・出席者数（率）、コストなど、さまざまな分野・視点から包括的になされるべきである。本活動では、コストについて具体的な数値を示すことはできなかったが、その可能性と複数の要因と効果との関係を示せたことは意義深い。コストや費用対効果に関する研究は国内外とも少なく、治療費対効果に関する報告<sup>20,21)</sup>、や対象者の視点（教室参加に要する時間や交通費）に立ったものはあるが<sup>22)</sup>、支援者側の視点に立った予防施策にかかるコスト（人的コスト・作業コストなど）と効果との関係について、エビデンスを蓄積する必要があるであろう。

本活動の結果は、4つの点を考慮しなければならない。ひとつは、ランダム割付による比較対照による結果ではないことが挙げられる。2つ目には、講義回数と効果の関係を明らかにすべく、講義回数の異なる群を設定したが、講義回数の多い群では各回の講義後（放課後）における参加者同士のコミュニケーション時間数が増加する。参加者同士のコミュニケーション時間数は、参加者間の良好な関係構築に寄与し、効果に影響を及ぼすことも考えられる。しかしながら、本活動ではこの影響を考慮できていない。3つ目には、対象者がすべて女性であることが挙げられる。就業率が女性よりも高く（平成24年1月現在、生産年齢人口の就業率は男性が80.2%、女性が59.3%）<sup>23)</sup>、自ら食事の用意をする機会が少ないと思われる日本人男性を対象にした場合、減量や脱落者数に及ぼす効果（結果）が、女性と異なる可能性がある。4つ目には、減量維持効果を評価するために介入後から1年後に、体重や血液検査項目を参加者に回答してもらった。しかしながら、あくまで自己申告であり、教室前後と同じ測定機器による実測値ではない。さらに、週1回教室自由選択群の1年後の回答率が47.6%であり、約半数の未回答者の中に体重が維持できていない者が含まれる可能性が否定できない。また、減量の維持効果を検討する上で1年間が十分な期間であるかなど、今後さらなる検討が必要である。

## V 結 語

介入中に減量効果を高めるため、週1回の講義よ

りも週2回講義することが望ましい。参加者のニーズや希望に沿わず講義回数を増やした場合（非自由選択群）、完遂者では減量効果が大きくなる傾向にあるが、脱落者を増やすことにもつながる可能性があるため、参加者のニーズや希望に沿ったプログラム（講義回数）を提供することも重要である。

本活動は、日本学術振興会科学研究費助成事業（若手研究B, 24700737）の一部支援を受けて行ったものである。

(受付 2012. 4. 5)  
(採用 2013. 2.18)

## 文 献

- 厚生労働省健康局総務課生活習慣病対策室. 平成21年国民健康・栄養調査結果の概要. 2010. <http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000000xtwq.html> (2012年1月24日アクセス可能)
- 厚生労働省保険局総務課医療費適正化対策推進室. 平成21年度特定健康診査・特定保健指導の実施状況(確報値). 2011. <http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000000neou.html> (2012年1月24日アクセス可能)
- 田中喜代次, 大藏倫博. プロの知識・プロの技術シリーズ2 スマートダイエット: メタボリックシンドローム予防・改善のための減量指導. 東京: 健康・体づくり事業財団, 2007.
- 小西すず, 編, 南部征喜, 監修. いきいき栄養学: 武庫川女子大学栄養クリニック: おいしく楽しくダイエット(第2版). 東京: 診断と治療社, 2006.
- 坂根直樹. 楽しく患者をやる気にさせる糖尿病教育: 体験型糖尿病教室のススメ. 東京: 日本医学出版, 2003.
- 岡山 明, 編. メタボリックシンドローム予防の健康教育: 教材を用いた実践的プログラム. 東京: 保健同人社, 2007.
- 足達淑子, 山津幸司. 肥満に対するコンピュータを用いた健康行動変容プログラム: 9ヵ月後の減量と生活習慣の変化. 肥満研究 2004; 10(1): 31-36.
- Dansinger ML, Tatsioni A, Wong JB, et al. Meta-analysis: the effect of dietary counseling for weight loss. *Ann Intern Med* 2007; 147(1): 41-50.
- Digenio AG, Mancuso JP, Gerber RA, et al. Comparison of methods for delivering a lifestyle modification program for obese patients: a randomized trial. *Ann Intern Med* 2009; 150(4): 255-262.
- Wadden TA, Neiberg RH, Wing RR, et al. Four-year weight losses in the Look AHEAD study: factors associated with long-term success. *Obesity (Silver Spring)* 2011; 19(10): 1987-1998.
- Finkler E, Heymsfield SB, St-Onge MP. Rate of weight loss can be predicted by patient characteristics and intervention strategies. *J Am Diet Assoc* 2011 (online ahead of print).
- Sherwood NE, Morton N, Jeffery RW, et al. Consumer preferences in format and type of community-based weight control programs. *Am J Health Promot* 1998; 13(1): 12-18.
- 日本肥満学会. 肥満症診断基準2011 肥満の定義(診断基準) 肥満の判定. 肥満研究 2011; 17(臨時増刊): 1-2.
- メタボリックシンドローム診断基準検討委員会. メタボリックシンドロームの定義と診断基準. 日本内科学会雑誌 2005; 94(4): 794-809.
- 香川芳子. 五訂増補 食品80キロカロリーガイドブック. 東京: 女子栄養大学出版部, 2007.
- Jolly K, Lewis A, Beach J, et al. Comparison of range of commercial or primary care led weight reduction programmes with minimal intervention control for weight loss in obesity: Lighten Up randomised controlled trial. *BMJ* 2011; 343: d6500.
- 片山靖富, 笹井浩行, 綿引久子, 他. 低頻度介入保健指導プログラム「スマートな若返り教室」の有効性. 肥満研究 2009; 15(1): 80-88.
- Nakata Y, Okada M, Hashimoto K, et al. Comparison of education-only versus group-based intervention in promoting weight loss: a randomised controlled trial. *Obes Facts* 2011; 4(3): 222-228.
- Anderson LM, Quinn TA, Glanz K, et al. The effectiveness of worksite nutrition and physical activity interventions for controlling employee overweight and obesity: a systematic review. *Am J Prev Med* 2009; 37(4): 340-357.
- Gustafson A, Khavjou O, Stearns SC, et al. Cost-effectiveness of a behavioral weight loss intervention for low-income women: the Weight-Wise Program. *Prev Med* 2009; 49(5): 390-395.
- 吉永正夫, 鮫島幸二, 金蔵章子, 他. 小児期肥満治療の介入成績と治療の費用対効果に関する研究. 肥満研究 2009; 15(3): 286-290.
- Forster M, Veerman JL, Barendregt JJ, et al. Cost-effectiveness of diet and exercise interventions to reduce overweight and obesity. *Int J Obes (Lond)* 2011; 35(8): 1071-1078.
- 総務省統計局. 労働力調査(基本集計) 平成24年平均(速報)結果. 2013. <http://www.stat.go.jp/data/roudou/sokuhou/nen/ft/index.htm> (2013年4月22日アクセス可能)

## Effects of self-selection of dietary sessions on weight loss, dropouts during the intervention, and weight maintenance after 1 year

Yasutomi KATAYAMA\*, Hiroyuki SASAI<sup>2\*</sup>, Yoko NAGAO\*, Miki ETO<sup>3\*</sup> and Kiyoji TANAKA<sup>4\*</sup>

**Key words** : weight loss program, frequency of dietary sessions, weight loss maintenance, dropouts

**Objectives** To compare the effects of weekly or bi-weekly dietary sessions with the same number of total lecture hours, periods, and lecture contents on weight loss, dropouts during the intervention, and the weight loss maintenance after 1 year.

**Methods** The study included 52 middle-aged women with at least 1 risk factor for cardiovascular disease (i.e., obesity, hypertension, dyslipidemia, and hyperglycemia) who were encouraged to lose weight. Thirty-seven women were assigned to the weekly class (self-selected weekly class group:  $n=26$ ) or the bi-weekly class (self-selected bi-weekly class group:  $n=11$ ) based on their preference. Fifteen women were assigned to the bi-weekly class against their will (bi-weekly class group). All groups participated in the same number of sessions (total, 26 h), and were instructed to reduce their dietary intakes to 1200 kcal/day for 13 weeks. The self-selected weekly class group attended a 2-h instructional session every week, whereas both the bi-weekly class groups received 1-h sessions twice a week. Data on the body weight of the participants was collected 1 year after the intervention using a self-administered questionnaire via mail.

**Results** The self-selected bi-weekly class group had significantly fewer dropouts (self-selected weekly class group: 5 persons, 19.2%; self-selected bi-weekly class group: 1 person, 9.0%; bi-weekly class group: 8 persons, 53.3%;  $P<0.05$ ). There was a significant decrease in weight ( $P<0.05$ ) in all 3 groups during the intervention (self-selected weekly class group:  $-4.3 \pm 2.7$  kg, self-selected bi-weekly class group:  $-6.7 \pm 3.0$  kg, bi-weekly class group:  $-6.0 \pm 3.4$  kg). However, weight loss in the self-selected bi-weekly class group was significantly greater than that in the other 2 groups. A significant change in body weight at the 1-year follow-up was not observed in any group (self-selected weekly class group:  $+0.4 \pm 1.3$  kg, self-selected bi-weekly class group:  $-0.1 \pm 2.3$  kg, bi-weekly class group:  $+0.5 \pm 0.6$  kg). Repeated-measures ANOVA (time  $\times$  group) revealed no significant interactions in weight loss.

**Conclusion** These results suggest that a greater frequency of dietary sessions contributes to weight loss, while a lesser frequency of dietary sessions contributed to a decrease in questionnaire recovery rates. The dropout rate in the self-selected weekly and bi-weekly class groups was lesser than that in the bi-weekly class group. Therefore, dietary sessions tailored to the needs of the participants might decrease the dropout rate.

---

\* Faculty of Education, Kogakkan University

<sup>2\*</sup> Laboratory of Epidemiology, and Population Sciences, National Institute on Aging, National Institutes of Health

<sup>3\*</sup> Faculty of Human Sciences, Osaka University of Economics

<sup>4\*</sup> Faculty of Health and Sports Sciences, University of Tsukuba