

自己目標設定型特定保健指導とその評価 (第2報)

津田紀子¹, 甲斐敬子², 棚町祥子³, 高橋陽子⁴, 山崎あかね⁵, 酒元誠治^{6*}

¹宮崎県高千穂保健所; ²鹿児島大学医学部付属病院栄養管理室; ³医療法人仁愛会横山病院;

⁴メディカルネットワーク株式会社; ⁵山口県立大学看護栄養学部栄養学科;

⁶南九州大学健康栄養学部管理栄養学科

2010年10月20日受付; 2011年1月31日受理

Self goal-setting specific health guidance and its assessment (Second Report)

Noriko Tuda¹, Keiko Kai², Syouko Tanamati³, Youko Takahashi⁴, Akane Yamasaki⁵ and Seiji Sakemoto^{6*}

¹Miyazaki Prefectural Takachiho Health Center, Takachiho, Miyazaki 882-1101, Japan; ²Kagoshima University Medical and Dental Hospital Nutritional Management Room, Kagoshima, Kagoshima 890-8520, Japan; ³Yokoyama Hospital, Miyakonojyou, Miyazaki 885-0083, Japan; ⁴Medical-Network Co.ltd, Section of a Solution Division, Miyazaki 889-1607, Japan; ⁵Department of Human Nutrition, Faculty Nursing and Human Nutrition, Yamaguchi Prefectural University, Yamaguchi 753-8502, Japan; ⁶Department of Nutritional Science, Faculty Health and Nutrition, Minami-kyushu University, Miyazaki 880-0032, Japan

Received October 20, 2010; Accepted January 31, 2011

Following the self goal-setting specific health guidance and its assessment in our first report, self goal-setting health guidance based on the standard health screening and guidance program (final version) together with diet and exercise surveys was provided to individuals who satisfied the criteria for the specific health guidance's active support. The effects of the health guidance are reported in the present paper. The subjects were 59 male workers at company B who satisfied the criteria for the specific health guidance's active support in 2008 (age, 43.7 ± 3.0 years; waist circumference, 92.2 ± 8.5 cm; and BMI, 26.7 ± 3.4 kg/m²). Based on the results of a diet survey using the Japanese Food Guide Spinning Top and images taken with a camera, the subjects received health guidance both in groups and individually. The results of health screening conducted at the start of the project were compared to the results of a specific health screening conducted the following year in order to avoid reversion to the mean. The degree of sufficiency in relation to the intake goal set by the Japanese Food Guide was calculated based on the results of the diet survey. The overall mean of the Servings intake was 72%, suggesting that the subjects were trying to lose weight by eating less. The mean walk count of 7,500 and the number of exercise sessions per week of 12 to 15 fell far below the target walk count of 10,000 and exercise sessions of 24 per week. When compared to the results of the health screening at the start of the project, the results of the following year's specific health screening showed significant improvements, with decreases in waist circumference (1.5cm), body weight (1.6kg), BMI (0.5kg/m²), systolic blood pressure (10mmHg), and diastolic blood pressure (6mmHg) measurements, as well as decreases in TG (50mg/dl) and FBS (7mg/dl) levels. Since the mean HDL-C decreased significantly (4mg/dl) while the mean LDL-C improved significantly (6mg/dl), the LDL-C/HDL-C remained at 2.5. These improvements resulted in a significant decrease in the number of risk factors established by the final version of the program (from 2.5 to 2.3), and 57% of the subjects no longer satisfied the criteria for active support.

Key words: dietary surveys, digital image, metabolic syndrome, health guidance, Japanese Food Guide Spinning Top.

緒言

平成18年度の医療制度改革において、平成20年度か

ら医療保険者に40歳以上74歳以下の加入者に対する生活習慣病予防に着目した健康診査（以下、特定健診）と保健指導（以下、特定保健指導）の実施が義務づけられた¹⁾。本事業の中期的な政策目標として、平成27年度までに生活習慣病予防の徹底により、生活習慣病有病者・予備群を25%削減させることが掲げられてい

*連絡著者

る。これらの政策目標を達成するためには、効果的・効率的な保健指導を実施することが必要である。特定健診、特定保健指導は、内臓脂肪型肥満を原因とする生活習慣病を改善するための保健指導を行い、生活習慣病の有病者・予備群を減少させることが目的である。これらの目標を実現させるために、国では「標準的な健診・保健指導プログラム（確定版）²⁾」（以下、確定版）というマニュアルを示している。この中で、メタボリックシンドローム（以下、メタボ）判定基準には厚生労働省の独自基準が示されているため、本稿はこの基準に従うこととした。

確定版には様々なメニューが示されていることから、個人的な好みで用いると従来型の保健指導に陥る恐れがある。そこで、ヘルスプロモーション³⁾的な発想を用い、一般的な情報伝達には確定版で用いられたポイント制の枠外であるが集団指導方式を用い、さらに対象者の自己決定を促すためにグループワーク方式を用い、最終的な支援には個別指導方式を用いる手法を、場面に応じて採用する方式を試行する中で、特定健診、特定保健指導で求められているアウトカム評価に耐えうるシステムとして「自己目標設定型特定保健指導」を開発・実施・評価を行って来た。

その際に、保健指導実施者として認められている医師・保健師・管理栄養士の3職種の中で、管理栄養士の専門分野であるエネルギー収支の把握に着目し、保健指導システムに食事調査と運動量調査を組み込んだ試行的な方法とその結果を、前報「自己目標設定型特定保健指導とその評価」⁴⁾（以下、前報）において報告した。

今回は、特定健診・特定保健指導の開始初年度として、前報の2ヶ月間で実施した方法を、確定版に従って6ヶ月間かけて行い、その間に行った食事・運動量調査は1回から2回に増やすなど6ヶ月間向きに改良した。その結果、確定版が定めるリスク数の有意な改善（表12）や、事業開始時にメタボ該当にあたる積極的支援レベルの判定基準に該当した49名から有意に改善した者が28名と57%に改善が見られた（表13）など、自己目標設定型特定保健指導がアウトカム評価に耐えうることを示唆されたので報告する。

方 法

1. 対象者

B事業所における20年度特定健診（以下、20特定健診）結果をもとに、確定版による階層化を用い、積極的支援と判定された初回に参加した男性59名を対象とした（表1）。

2. 調査内容および特定保健指導の日程と内容

調査内容および特定保健指導の日程と内容を図1に示した（図1）。

3. 身体計測および血液検査

20特定健診は、平成20年5～6月に実施された。検査項目は特定健診に追加したものを併せて、身長、体重、

表1. 特定保健指導開始時の対象者の基本情報

	平均	±	標準偏差
年齢（歳）	43.7	±	3.0
身長（cm）	170.7	±	6.3
体重（kg）	78.1	±	12.0
BMI（kg/m/m）	26.7	±	3.4
腹囲（cm）	92.2	±	8.5

注：全て男性

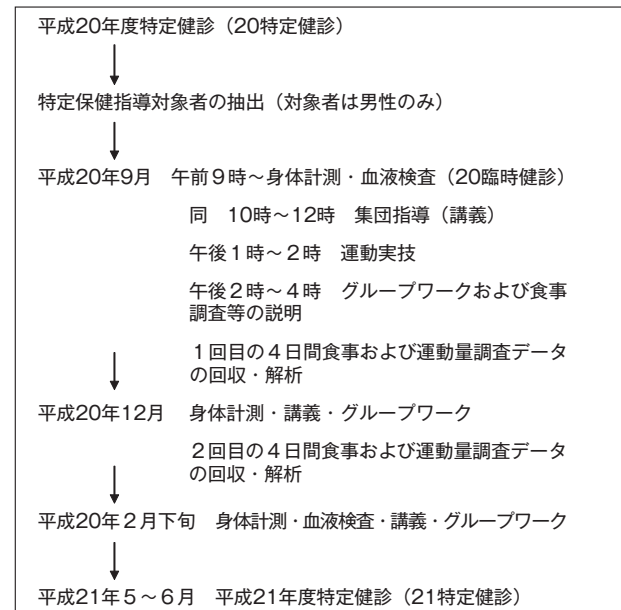


図1. 特定保健指導プログラムの流れ

BMI、腹囲、収縮期血圧および拡張期血圧、中性脂肪（TG）、HDLコレステロール（HDL-C）、LDLコレステロール（LDL-C）、空腹時血糖（FBS）、AST、ALT、γGT、赤血球数（RBC）、ヘモグロビン値（Hb）、ヘマトクリット値（Ht）、アルブミン（Alb）とした。平成21年度特定健診（以下、21特定健診）は、平成21年5～6月に、20特定健診と同じ方法で行った。なお、測定は「健康増進事業実施者に対する健康診査の実施等に関する指針」⁵⁾に基づき、特定健診の受託業者が行った。

4. 介入方法

特定保健指導の開始初年度であるため、基本的には確定版に沿ったプログラムで実施した。しかし、確定版では当該年度の特定健診結果をもとに積極的支援該当者を抽出するため、そのまま次年度の特定健診結果と比較すると「平均への回帰」⁶⁾が起こる恐れがあるため介入時点で改めて検査を行い（以下、20臨時健診）、その結果と次年度の21特定健診結果とを比較した。

本介入プログラムの特徴としては、集団指導、グループワークおよび個別指導を併せて実施した点と、4日間の食事調査及び運動量調査を保健指導開始時と

3～4ヶ月後の2回実施した点である。なお、食事調査及び運動量調査の実施は確定版では求められていない。

また、グループダイナミクスを利用するために集団指導およびグループワークを初回・中間・最終回の指導時に3回実施し、個別指導はメディカルネットワーク株式会社の食事バランスガイド解析ソフト「こま吉」⁷⁾（こま吉）の食事調査結果出力帳票にコメントを付けたものを用いて実施した。なお、コメントは自己決定を促すために、食事や運動を初めとした生活習慣全般に渡る問題点を指摘する際には、「～しましょう」型のコメントではなく、「出来そうなことを見つけて実行してみてください」型の自発的な行動変容を促すコメントを付けた。

食事調査法には様々なものがあるが、日本人の食事摂取基準（2010年版）⁸⁾では習慣的な食事摂取状況の把握するために最低でも連続しない2日間の食事調査が求められている。今回使用した食事調査法では、習慣的な食事摂取状況を把握するために、平日2日間と土日を加えた4日間の食事調査を実施した。また、対象者の負担が軽減できるよう、カメラで食べたもの全てを写し、その画像を食事バランスガイド⁹⁾のサービング数（以下、SV数）を用いて読み取るといった簡易食事調査法を選択した。具体的には、デジタルカメラを用いて平日2日間と休日である土日に食べたもの全ての撮影と献立名と主要材料名を記録するといった簡単な食事記録を依頼し、得られた画像を食事バランスガイドを用いて、朝・昼・夕の食事区分別、主食、副菜、主菜、牛乳・乳製品（牛乳）、果物、ひも（1日合計のみ菓子類とアルコールに区分）の料理区分別に1サービング（以下、SV）区切りで読み取った。なお、ひもはkcal表示とした。食事バランスガイドを用いた指導用資料の作成については、4日間の摂取SV数を各日毎及び4日間平均した値でこま吉にコメントを付けて出力し、保険者には今後の指導資料として、対象者には自己管理資料として提供した。

運動量調査には、記録式・加速度式歩数計として、(株)スズケン製のライフコーダEX又はplus（ライフコーダ）を用いて、食事調査と同日の調査を実施した。なお、ライフコーダEXとライフコーダplusは記憶容量や表示画面は異なるが、互換性を保つために、加速度計本体は同じものが使われているとのメーカーの説明から、区別せずにデータを解析した。また、解析に用いたスズケン製のLifelyzer05Coachでは、入力された年齢・性別・身長・体重、測定された歩数と運動強度・継続時間より算出される基礎代謝量及び加速度から求めた運動強度より算出されるメッツ数、直接データとして記録された総歩行数、計算データとしてエクササイズ数及び消費エネルギー量が算出される。これらを用いて、消費エネルギー側の評価を行った¹⁰⁾。ライフコーダの精度に関しては、筆者らは「国民健康栄養調査で用いられている歩数計の実用面における精度管理に関する検討」¹¹⁾において一部確認している。

5. 解析

1) 階層化

確定版に基づき階層化を行った。ただし、薬剤治療

については調査を行わなかったため今回の検討に加えなかった。また喫煙歴について、確定版に従って追加リスクに加えたが、今回は減量を中心とした保健指導を行ったため、特別な禁煙指導は行わなかった。

2) 平成20年と平成21年の比較

20臨時健診と21特定健診における身体計測結果と血液検査結果についての比較を行った。比較にあたっては、 $p<0.05$ を有意水準とし、食事区分別・料理区分別の摂取SV数及び「ひも」は別途kcalで表示との比較、食事バランスガイドの摂取目安量¹²⁾に対する過不足率（以下、過不足率）との比較、血液検査値等の比較といった前後比較には対応のあるt検定を用いた。リスク数の変化及びメタボ判定の変化については、リスク数やメタボ判定基準には順位があるため、ウイルコクソンの符号付き順位検定を用いた。なお、メタボ判定は確定版に従って、非該当（腹囲85cm未満又はリスク数0）、予備群（腹囲85cm以上でリスク数1、又はBMI25以上でリスク数2）、該当（腹囲85cm以上でリスク数2以上、又はBMI25以上でリスク数3以上）の3区分を用いた。

3) 平成20年9月と平成20年12月の比較

食事バランスガイドには年齢・性・身体活動レベル別に、適正摂取SV数が示されている。メタボ対象者は減量のための手段として食事制限を用いるため、適正摂取SV数に幅がある場合には下限値を使用することとし、 $\text{過不足率} = \text{実摂取SV数} \div \text{適正摂取SV数} \times 100$ で求めた。この過不足率が80%以上120%未満の範囲を適正比率とした。

適正食事区分別・料理区分別の比較には、分散分析を行った後にシェフェの多重比較検定を行った⁶⁾。食事バランスガイドでは、ひもは「楽しく適度に」と表現されているように、生活の中で楽しみととられている現状があるため、ひもの過不足率に該当するものを考えるにあたって、不足という概念は存在しないと考えた。「ひもの1日の適量については、様々な考え方があると思われるが200kcalまでを1つの目安とする」¹²⁾という考え方に従い、実摂取エネルギー量を適正量上限の200kcalで除して100を乗じたものを適正比率を考え、120%を超えた場合に過剰と考えた。昼間勤務の本集団においては、飲酒は夕食時に行われることが多いため、アルコールからのエネルギー摂取量と夕食の各料理区分毎の摂取SV数との関係について、ピアソンの積率相関係数を求めた。

また、食事バランスガイドでは、対象特性別、料理区分別に摂取の目安とSV数が示されているが、摂取SV数の合計には示されていない。食事のバランスを取るという意味では、摂取SV数の合計には意味がないとも考えられる。メタボの対象者でエネルギーの過剰摂取により肥満し、現在もエネルギーの過剰摂取が続いている場合を除き、バランスがとれた食事では痩せさせることは難しい。特に、今回の対象者のように平均として食べ方を減らしている集団での減量のための栄養指導では、バランスを取ることは痩せるという目的を達してから考えることとし、許容の範囲内でバランスを崩して摂取量を減らして痩せさせることが求められる。その際には、摂取SV数の合計は何らかの

表2. 対象者の身体計測および血液検査

	20臨時健診		21特定健診		p値*1
	平均±標準偏差		平均±標準偏差		
腹囲 (cm)	95.9±7.6		94.4±8.5		0.038
体重 (kg)	78.1±12.0		76.5±13.8		0.010
BMI (kg/m ²)	26.7±3.4		26.2±3.8		0.009
収縮期血圧 (mmHg)	131 ± 13		121 ± 11		0.000
拡張期血圧 (mmHg)	83 ± 9		77 ± 9		0.000
TG (mg/dl)	197 ± 132		147 ± 88		0.000
HDL-C (mg/dl)	57 ± 12		53 ± 12		0.000
LDL-C (mg/dl)	134 ± 26		128 ± 25		0.032
LDL-C/HDL-C	2.5±0.7		2.5±0.7		0.422
FBS (mg/dl)	100 ± 10		93 ± 10		0.000
AST (IU/L)	31 ± 13		23 ± 6		0.000
ALT (IU/L)	46 ± 31		37 ± 21		0.116
γGT (IU/L)	75 ± 52		54 ± 33		0.006
RBC (万/μL)	509 ± 39		517 ± 38		0.246
Hb (g/dl)	15.7±1.1		15.2±1.0		0.001
Ht (%)	46.6±3.0		47.2±2.9		0.304
Alb (g/dl)	4.7±0.3		4.5±0.2		0.000

対応のあるt検定で、p値が5%以上の危険率で有意差がみられたものは、太字で表記
注：全て男性

指標になる可能性があるため、研究目的で食事バランスガイドの決まりにとらわれず、その概念を利用した解析を行うこととした。

運動量調査においては、歩行数、総消費エネルギー量、身体活動による消費エネルギー量、エクサイズ数、活動時間を求め、前後比較には対応のあるt検定を用いた。

4) 統計解析ソフト

米国StatSoft, Inc.社製の日本語版statistica03Jを用いた。

5. 倫理的配慮

本研究は、ヘルシンキ宣言の精神に則り、かつ、南九州大学倫理委員会の承認を受けて実施した。

結果

1. 20特定健診時に積極的支援と判定され、平成20年9月に実施された特定保健指導に参加した60名(男性のみ)の対象者のうち、食事・運動調査に協力を貰えなかったもの1名を除いて59名を対象者(n=59群)として解析

1) 20臨時健診と21特定健診時の身体計測および血液検査結果の比較

メタボ判定の必要条件である腹囲が平均で1.5cm有意に改善した。また、メタボ判定のリスク数としてカウントされる項目では、収縮期血圧が-10mmHg、拡張期血圧は-6mmHg、中性脂肪が-50mg/dl、FBSが-7g/dl有意に低下したなどメタボ関連データの多くに有意な改善が見られた。HDL-Cは-4mg/dl有意に

表3. 事業実施前後のリスク数の変化

	20臨時健診時のリスク数と人数		21特定健診時の平均リスク数±標準偏差		p値	改善	不変	悪化
1	5人		1.2±0.8		0.621	1 20.0	2 40.0	2 40.0
2	26人		1.5±0.9		0.004	14 53.8	9 34.6	3 11.6
3	21人		1.6±0.7		0.000	20 95.2	1 4.8	0 0.0
4	7人		2.3±1.0		0.003	6 85.7	1 14.3	0 0.0
全平均	59人		2.3±1.0		0.000	41 69.5	13 22.0	5 8.5

20特定健診時との比較

ウイルコクソンの符号付き順位検定で、p値が5%以上の危険率で有意差がみられたものは、太字で表記

改善：リスクが1つ以上減少した者(上段は人数、下段は%)

不変：リスクが変化しなかったもの(上段は人数、下段は%)

悪化：リスクが1つ以上増加した者(上段は人数、下段は%)

注：全て男性

表4. 対象者のメタボ判定の変化

20臨時健診時メタボ判定	21特定健診時メタボ判定		
	(0)	(1)	(2)
0	3	0	2
1	2	1	2
2	14	14	21

ウイルコクソンの符号付き順位検定：p=0.000

メタボ判定(0)：非該当(情報提供レベル)

メタボ判定(1)：予備群(動機付け支援レベル)

メタボ判定(2)：該当(積極的支援レベル)

注：全て男性

低下したが、LDL-C/HDL-Cに有意な差は認められなかった。

メタボ関連指標では、LDL-Cに有意な改善が見られた。また、肝機能の指標では、ASTとγGTとに有意な改善が見られたが、ALTには有意な変化が見られなかった。その他の指標では、HbとAlbで、正常範囲内ではあるが有意な低下が見られた(表2)。

2) 階層化によるリスク数の比較

ウイルコクソンの符号付き順位検定を用いたリスク数の比較では、平均±標準偏差で20臨時健診時の2.5±0.8個から21特定健診で2.3±1.3個へと0.1%未満の危険率で有意な減少が見られた(表3)。また、メタボ判定では、対象者を非該当、予備群、該当に区分し、ウイルコクソンの符号付き順位検定を行った結果、0.1%未満の危険率で有意な改善が見られた(表4)。

3) 9月及び12月に実施した食事調査結果の比較

9月及び12月に実施した食事調査を共に受けた34名について、食事バランスガイドのSV数でみた場合、朝・昼・夕の食事区分別・料理区分別摂取SV数について

表5. 対象者の食事区分別・料理区分別摂取SV数

		(n=34)				p値
朝 昼 夕 区分	料理区分	平成20年9月		平成20年12月		
		平均±標準偏差	平均±標準偏差	平均±標準偏差	平均±標準偏差	
朝食	主食	1.4±0.8	1.2±0.7	0.092		
	副菜	0.9±0.8	0.7±0.7	0.031		
	主菜	1.0±0.7	0.9±0.8	0.761		
	牛乳	0.4±0.5	0.3±0.5	0.222		
	果物	0.2±0.3	0.3±0.4	0.058		
	ひも	21.7±32.9	1.6±7.5	0.003		
昼食	主食	2.2±0.7	2.1±0.6	0.501		
	副菜	1.0±0.6	1.0±0.5	0.835		
	主菜	1.9±0.9	2.0±0.8	0.666		
	牛乳	0.1±0.2	0.1±0.3	0.521		
	果物	0.0±0.1	0.1±0.0	0.028		
	ひも	25.0±58.7	22.9±49.0	0.880		
夕食	主食	1.7±0.9	1.4±0.6	0.042		
	副菜	2.0±0.8	1.8±0.7	0.290		
	主菜	3.0±1.1	3.6±1.4	0.073		
	牛乳	0.1±0.1	0.1±0.4	0.366		
	果物	0.0±0.1	0.1±0.1	0.254		
	ひも	208.5±196.2	225.3±237.3	0.667		
一日合計	主食	5.4±1.4	4.7±1.1	0.017		
	副菜	4.0±1.6	3.5±1.3	0.088		
	主菜	5.9±1.7	6.5±2.0	0.232		
	牛乳	0.6±0.6	0.6±0.8	0.838		
	果物	0.3±0.4	0.5±0.5	0.090		
	総合計	16.2±3.5	15.7±3.3	0.478		
	ひも	306.5±245.9	249.7±266.9	0.224		
	菓子類 アルコール	96.7±123.1 209.8±198.1	53.1±78.2 196.5±233.8	0.072 0.731		

食事バランスガイドのSV数で表示（ひものみkcal表示）
菓子類とアルコールは、「ひも」の内訳として再掲
ウィルコクソンの符号付き順位検定で、p値が5%以上の危険率で有意差がみられたものは、太字で表記
注：全て男性

は、朝食の副菜間と夕食の主食で有意な減少が見られた。1日合計では、主食が有意に減少していたほか、副菜、菓子類に減少傾向が、果物に増加傾向が見られた（表5）。

食事バランスガイドのSV数でみた場合、料理区分別摂取SV数合計について分散分析を行ったところ、12月の牛乳以外で有意差が見られた（表6）ことから9月と12月分について、個々にシェフェの多重比較検定を行った。その結果、9月では主食は昼の摂取量が有意に多く、副菜とひもは夕の摂取量が有意に多く、主菜は夕、昼、朝の順に有意に多かった。牛乳は朝の摂取量が有意に多かったが、有意差の見られなかった果物と同様に摂取量の絶対量に不足が見られた。12月については、牛乳で有意差が認められなかったことと9月では有意差の認められなかった果物で、絶対量は少ないものの朝の摂取量が有意に多くなっていた。その他は、9月と同様の傾向を示した（表7）。

過不足率および適正比率による検討では、9月では、主菜とひもが123%と適正上限を超えていたが、それ

表6. 食事区分別・料理区分別の比較

	平成20年9月 (n=59)		平成20年12月 (n=34)	
	F値	P値	F値	p値
主食	166.8	0.000	16.4	0.000
副菜	103.3	0.000	27.6	0.000
主菜	174.8	0.000	53.4	0.000
牛乳	18.8	0.003	2.6	0.077
果物	9.2	0.000	7.2	0.001
ひも	50.0	0.000	26.5	0.000

食事区分（朝・昼・夕）をグループ変数とした自由度2の1元配置の分散分析
p値が5%以上の危険率で有意差がみられたものは、太字で表記
注：全て男性

以外は適正比率を下回っており、全体合計では72%程度の摂取量にとどまっていた。9月と12月の両方のデータが得られた人では、主菜とひもが150%以上と適正上限を大きく超えていたが、12月では主菜が174%と更に増加したが、ひもは125%と減少した。ただし、有意差が認められたのは主食が5.4SV（過不足率92%）から4.7SV（同80%）のみであった（表8）。

本集団は昼間に働いていることから飲酒者は、夕食時に飲酒する機会が多いと考えられることから、夕食時の料理区分別の摂取SV数とアルコールからの摂取エネルギー量について相関係数を求めたところ、主菜とアルコールとの相関係数が9月（n=59）では0.4208で危険率0.1%未満、12月（n=34）では0.4611で危険率1%未満で有意差が認められた。その他では9月の主食が相関係数-0.2198、p=0.0944で傾向が見られた。12月の牛乳・乳製品が相関係数0.5144で危険率1%未満で有意差が認められた（表9）。

4) 9月及び12月に実施した身体活動調査結果の比較

9月及び12月に実施した身体活動調査を共に受けた34名について、ライフコーダのデータをLifelyzer 05Coachによって解析した結果、歩行数が7,253~7,575歩、エクサイズ数が1.8~2.2エクササイズで、総消費エネルギー量、運動量、活動時間を含めて、9月と12月の調査間で有意な差は認められなかった（表10）。

2. 20特定健診時に積極的支援と判定され、平成20年

9月に実施された特定保健指導に参加した際に実施された20臨時健診において、積極的支援区分から外れていた10名を除いて49名（男性のみ）を対象者（n=49群）としての解析

1) 20臨時健診と21特定健診時の身体計測および血液検査結果の比較

メタボ判定の必要条件である腹囲が平均で-1.7cm有意に改善した。また、メタボ判定のリスク数としてカウントされる項目では、収縮期血圧が-11mmHg、拡張期血圧は-6mmHg、中性脂肪が-41mg/dl、FBSが-7g/dl有意に低下したなどメタボ関連データの多くに有意な改善が見られた。HDL-Cは-4mg/dl有意に低下したが、LDL-Cは-7mg/dl有意に低下したことから、LDL-C/HDL-Cに有意な差は認められなかった。

また、肝機能の指標では、AST、ALT、γGTに有意

表7. 食事区分別・料理区分別の多重比較

平成20年9月					平成20年12月				
シェフエの多重比較 (n=59)					シェフエの多重比較 (n=34)				
主食 (SV)		シェフエの多重比較 (p値)			主食 (SV)		シェフエの多重比較 (p値)		
平均±標準偏差		朝VS昼	朝VS夕	昼VS夕	平均±標準偏差		朝VS昼	朝VS夕	昼VS夕
朝	1.3±0.9	0.002	0.205	0.368	朝	1.2±0.7	0.000	0.461	0.000
昼	2.0±0.7				昼	2.1±0.6			
夕	1.7±1.0				夕	1.4±0.6			
副菜 (SV)		シェフエの多重比較 (p値)			副菜 (SV)		シェフエの多重比較 (p値)		
平均±標準偏差		朝VS昼	朝VS夕	昼VS夕	平均±標準偏差		朝VS昼	朝VS夕	昼VS夕
朝	0.9±0.7	0.997	0.000	0.000	朝	0.7±0.7	0.115	0.000	0.000
昼	0.9±0.6				昼	1.0±0.5			
夕	1.9±0.9				夕	1.8±0.7			
主菜 (SV)		シェフエの多重比較 (p値)			主菜 (SV)		シェフエの多重比較 (p値)		
平均±標準偏差		朝VS昼	朝VS夕	昼VS夕	平均±標準偏差		朝VS昼	朝VS夕	昼VS夕
朝	0.9±0.7	0.001	0.000	0.000	朝	0.9±0.8	0.000	0.000	0.000
昼	1.8±0.9				昼	2.0±0.8			
夕	3.0±1.2				夕	3.6±1.4			
牛乳・乳製品 (SV)		シェフエの多重比較 (p値)			牛乳・乳製品 (SV)		シェフエの多重比較 (p値)		
平均±標準偏差		朝VS昼	朝VS夕	昼VS夕	平均±標準偏差		朝VS昼	朝VS夕	昼VS夕
朝	0.3±0.4	0.008	0.104	0.813	朝	0.3±0.5	0.122	0.173	0.984
昼	0.1±0.2				昼	0.1±0.3			
夕	0.2±0.3				夕	0.1±0.4			
果物 (SV)		シェフエの多重比較 (p値)			果物 (SV)		シェフエの多重比較 (p値)		
平均±標準偏差		朝VS昼	朝VS夕	昼VS夕	平均±標準偏差		朝VS昼	朝VS夕	昼VS夕
朝	0.1±0.3	0.071	0.863	0.353	朝	0.3±0.4	0.009	0.004	0.968
昼	0.0±0.1				昼	0.1±0.2			
夕	0.1±0.2				夕	0.1±0.1			
ひも (kcal)		シェフエの多重比較 (p値)			ひも (kcal)		シェフエの多重比較 (p値)		
平均±標準偏差		朝VS昼	朝VS夕	昼VS夕	平均±標準偏差		朝VS昼	朝VS夕	昼VS夕
朝	25 ± 36	0.999	0.000	0.000	朝	2 ± 7	0.821	0.000	0.000
昼	22 ± 48				昼	23 ± 49			
夕	226 ± 203				夕	225 ± 237			

p値が5%以上の危険率で有意差がみられたものは、太字で表記
注：全て男性

な改善が見られた。その他の指標では、RBC, Hb, Ht, Albで、正常範囲内ではあるが有意な低下が見られた(表11)。

2) 階層化によるリスク数の比較

ウイルコクソンの符号付き順位検定を用いたリスク数の比較では、平均±標準偏差で20臨時健診時の2.7±0.7個から21特定健診で1.6±0.9個へと0.1%未満の危険率で有意な減少が見られた(表12)。

また、メタボ判定では、対象者を非該当、予備群、該当に区分し、ウイルコクソンの符号付き順位検定を行った結果、0.1%未満の危険率で有意な改善が見られた(表13)。

3) 9月及び12月に実施した食事調査結果の比較

9月及び12月に実施した食事調査を共に受けた28名

について、食事バランスガイドのSV数でみた場合、朝・昼・夕の食事区分別・料理区分別摂取SV数については、朝食の副菜及びひも、夕食の主食で有意な減少が見られた。1日合計では、主食が有意に減少していた(表14)。

食事バランスガイドのSV数でみた場合、料理区分別摂取SV数合計について分散分析を行ったところ、全ての項目において有意差が見られた(表15)ことから9月と12月分について、個々にシェフエの多重比較検定を行った。その結果、9月では主食は昼の摂取量が有意に多く、副菜とひもは夕の摂取量が有意に多く、主菜は夕、昼、朝の順に有意に多かった。牛乳と果物は朝の摂取量が有意に多かったが、共に摂取量の絶対量に不足が見られた。12月については、牛乳で有意差

表8. 対象者の料理区分別摂取SV数と充足状況等

	(n=59)		(n=34)		(n=34)		p値 9vs12
	平成20年9月		平成20年9月		平成20年12月		
	平均±	標準 偏差	平均±	標準 偏差	平均±	標準 偏差	
主食合計 (SV数)	4.5±	1.3	5.4±	1.4	4.7±	1.1	0.017
副菜合計 (SV数)	4.2±	1.2	4.0±	1.6	3.5±	1.3	0.088
主菜合計 (SV数)	6.2±	2.1	5.9±	1.7	6.5±	2.0	0.232
牛乳合計 (SV数)	0.5±	0.8	0.6±	0.6	0.6±	0.8	0.838
果物合計 (SV数)	0.4±	0.8	0.3±	0.4	0.5±	0.5	0.090
ひも合計 (kcal)	245.5±	180.4	306.5±	245.9	249.7±	266.9	0.224
総合計 (SV数)	15.8±	3.8	16.2±	3.5	15.7±	3.3	0.478
	過不足率 (%)		過不足率 (%)		過不足率 (%)		
主食合計	65 ±	18	92 ±	24	80 ±	19	
副菜合計	71 ±	20	73 ±	29	64 ±	23	
主菜合計	123 ±	43	159 ±	46	174 ±	54	
牛乳合計	23 ±	39	30 ±	29	28 ±	38	
果物合計	19 ±	41	14 ±	18	23 ±	25	
ひも合計	123 ±	9	153 ±	123	125 ±	134	
総合計	72 ±	17	84 ±	18	82 ±	17	

対応のある t 検定で、p 値が5%以上の危険率で有意差がみられたものを太字で表記
平成20年9月のn=58は対象者全員の食事摂取の状況
平成20年9月と12月のn=34は、12月に食事調査に参加した34名の摂取SV数の前後比較
注：全て男性

表9. 対象者のアルコール摂取エネルギー量と夕食時の料理区分別の摂取SV数との相関係数等について

平成20年9月	平均± 標準 偏差	r (X, Y)	r ²	t	p値
夕食主食 (SV数)	1.6± 0.9	-0.2198	0.0483	-1.7008	0.0944
夕食副菜 (SV数)	1.8± 0.9	0.1158	0.0134	0.8801	0.3825
夕食主菜 (SV数)	2.9± 1.2	0.4208	0.1771	3.5026	0.0009
夕食牛乳 (SV数)	0.1± 0.2	0.0139	0.0002	0.1051	0.9167
夕食果物 (SV数)	0.0± 0.1	-0.0551	0.0030	-0.4165	0.6786
対アルコール合計 (kcal)	206 ± 192				
					(n=34)
平成20年12月	平均± 標準 偏差	r (X, Y)	r ²	t	p値
夕食主食 (SV数)	1.4± 0.6	-0.2746	0.0754	-1.6155	0.1160
夕食副菜 (SV数)	1.8± 0.7	0.2526	0.0638	1.4768	0.1495
夕食主菜 (SV数)	3.6± 1.4	0.4611	0.2126	2.9395	0.0061
夕食牛乳 (SV数)	0.1± 0.4	0.5144	0.2646	3.3930	0.0019
夕食果物 (SV数)	0.1± 0.1	-0.3189	0.1017	-1.9033	0.0660
対アルコール合計 (kcal)	197 ± 234				

ピアソンの積率相関係数、p 値は5%以上の危険率で有意差がみられたものを太字で表記
注：全て男性

が認められ無かった他は、9月と同様の傾向を示した（表16）。

過不足率の、9月では、主菜とひもが150%以上と適正上限を超えていたが、それ以外は適正比率を下回っており、全体合計では80%程度の摂取量にとどまっていた。9月と12月の両方のデータが得られた28名では、主菜とひもが155%以上と適正上限を大きく超えてい

たが、12月では主菜が173%と更に増加したが、ひもは125%と減少した。ただし、有意差が認められたのは主食が5.4SV（過不足率94%）から4.5SV（同78%）に減少したのもののみであった（表17）。

本集団は昼間に働いていることから飲酒者は、夕食時に飲酒する機会が多いと考えられることから、夕食時の料理区分別の摂取SV数とアルコールからの摂取

表10. 対象者の身体活動の状況等

	(n=59)		(n=34)		(n=34)		(n=34)
	平成20年9月		平成20年9月		平成20年12月		p値
	平均±	標準 偏差	平均±	標準 偏差	平均±	標準 偏差	9vs12
歩行数（歩）	7,253	±3,059	7,435	±3,615	7,575	±3,600	0.779
総消費エネルギー（kcal）	2,279	±266	2,336	±304	2,321	±396	0.726
運動量（kcal）	259	±143	278	±173	295	±220	0.587
エクササイズ数（メッツ×時間）	1.8±	1.5	1.9±	1.7	2.2±	1.9	0.231
1日の活動時間（分）	375	±259	377	±290	423	±305	0.234

対応のある t 検定で、5%以上の危険率で有意差がみられたものを太字で表記
平成20年9月のn=58は対象者全員の運動の状況
平成20年9月と12月のn=34は、12月に運動量調査に参加した34名の前後比較
注：全て男性

表11. 対象者の身体計測および血液検査

	20臨時健診		21特定健診		p値※1
	平均±	標準 偏差	平均±	標準 偏差	
腹囲（cm）	92.5±	5.8	90.8±	6.5	0.003
体重（kg）	79.6±	9.1	77.7±	9.3	0.000
BMI（kg/m/m）	26.9±	2.8	26.3±	2.7	0.000
収縮期血圧（mmHg）	131 ±	13	120 ±	11	0.000
拡張期血圧（mmHg）	83 ±	9	77 ±	9	0.000
TG（mg/dl）	191 ±	86	150 ±	84	0.001
HDL-C（mg/dl）	56 ±	12	52 ±	11	0.000
LDL-C（mg/dl）	134 ±	26	127 ±	25	0.025
LDL-C/HDL-C	2.5±	0.7	2.5±	0.7	0.665
FBS（mg/dl）	101 ±	11	94 ±	11	0.000
AST（IU/L）	32 ±	14	23 ±	7	0.000
ALT（IU/L）	46 ±	32	28 ±	12	0.000
γGT（IU/L）	75 ±	52	54 ±	33	0.006
RBC（万/μL）	510 ±	36	495 ±	41	0.039
Hb（g/dl）	15.7±	1.0	15.3±	1.1	0.005
Ht（%）	79.0±	56.0	54.0±	34.0	0.004
Alb（g/dl）	4.7±	0.2	4.6±	0.2	0.000

対応のある t 検定で、p値が5%以上の危険率で有意差がみられたものは、太字で表記
注：全て男性

表12. 事業実施前後のリスク数の変化

	20臨時健診時の リスク数と人数		21特定健診時の 平均リスク 数±標準偏差	p値	改善	不変	悪化
1	0人						
2	24人	1.4±0.9	0.004	14	17	3	
3	18人	1.5±0.7	0.000	17	1	0	
4	7人	2.3±1.0	0.003	6	1	0	
全平均	59人	1.6±0.9	0.000	41	13	5	
	2.7±0.7			69.5	22.0	8.5	

20特定健診時との比較
ウイルコクソンの符号付き順位検定で、p値が5%以上の危険率で有意差がみられたものは、太字で表記
改善：リスクが1つ以上減少した者（上段は人数，下段は%）
不変：リスクが変化しなかったもの（上段は人数，下段は%）
悪化：リスクが1つ以上増加した者（上段は人数，下段は%）
注：全て男性

表13. 対象者のメタボ判定の変化

20臨時健診時 メタボ判定	21特定健診時 メタボ判定		
	(0)	(1)	(2)
0	0	0	0
1	0	0	0
2	14	14	21

ウイルコクソンの符号付き順位検定：p=0.000
メタボ判定(0)：非該当（情報提供レベル）
メタボ判定(1)：予備群（動機付け支援レベル）
メタボ判定(2)：該当（積極的支援レベル）
メタボの改善率：28÷49×100=57.1%
注：全て男性

エネルギー量について相関係数を求めたところ、主菜とアルコールとの相関係数が9月では0.4374、12月では0.4791で、共に危険率1%未満で有意差が認められた。その他では12月の牛乳・乳製品が相関係数0.5867で危険率1%未満で有意差が認められた（表18）。

4) 9月及び12月に実施した身体活動調査結果の比較

9月及び12月に実施した身体活動調査を共に受けた28名について、ライフコーダのデータをLifelyzer 05Coachによって解析した結果、歩行数が7,179～7,277歩、エクササイズ数が1.8～2.0エクササイズで、総消費エネルギー量、運動量、活動時間を含めて、9月と12月の調査間で有意な差は認められなかった（表19）。

表14. 対象者の食事区分別・料理区分別摂取SV数

		(n=28)				p値
朝 昼 夕 区分	料理区分	平成20年9月		平成20年12月		
		平均±標準偏差	平均±標準偏差	平均±標準偏差	平均±標準偏差	
朝食	主食	1.5±0.8	1.2±0.7	0.069		
	副菜	1.0±0.8	0.7±0.7	0.040		
	主菜	1.1±0.8	0.9±0.8	0.312		
	牛乳	0.4±0.5	0.3±0.5	0.386		
	果物	0.2±0.3	0.2±0.4	0.313		
	ひも	19.7±34.6	1.9±8.2	0.015		
昼食	主食	2.2±0.7	2.0±0.6	0.380		
	副菜	1.1±0.6	1.0±0.5	0.635		
	主菜	1.9±0.9	2.0±0.8	0.677		
	牛乳	0.1±0.2	0.1±0.3	0.567		
	果物	0.0±0.1	0.1±0.2	0.095		
	ひも	29.0±63.8	22.6±51.8	0.706		
夕食	主食	1.7±0.8	1.3±0.7	0.022		
	副菜	1.9±1.0	1.7±0.8	0.508		
	主菜	2.9±1.1	3.5±1.6	0.081		
	牛乳	0.1±0.1	0.1±0.4	0.235		
	果物	0.0±0.1	0.1±0.1	0.264		
	ひも	207.1±204.0	225.5±243.1	0.690		
一日合計	主食	5.5±1.2	4.5±1.2	0.006		
	副菜	4.0±1.7	3.4±1.3	0.135		
	主菜	5.9±1.7	6.5±2.2	0.344		
	牛乳	0.6±0.6	0.6±0.8	0.706		
	果物	0.3±0.3	0.4±0.4	0.181		
	総合計	16.2±3.4	15.5±3.6	0.367		
	ひも	312.6±262.5	249.9±278.3	0.265		
菓子類	96.8±132.8	53.5±83.8	0.140			
アルコール	215.9±208.7	196.4±240.6	0.676			

食事バランスガイドのSV数で表示（ひものみkcal表示）
菓子類とアルコールは、「ひも」の内訳として再掲
ウィルコクソンの符号付き順位検定で、p値が5%以上の危険率で有意差がみられたものは、太字で表記
注：全て男性

考 察

特定保健指導の評価に関して、平成21年と平成22年の学会発表を見ると、産業衛生学会では5件から17件^{13,14)}へ、公衆衛生学会では16件から21件^{15,16)}へ、栄養改善学会では1件から17件^{17,18)}へと増加しているが、これらの学会誌では論文の掲載は見られ無い。大学の紀要に於いても特定保健指導を評価したものは少なく、「特定健康診査・特定保健指導の効果に関する検討」¹⁹⁾と「生活習慣病予防が医療費に及ぼす効果～トヨタ自動車健康保険組合データを用いた検証～」²⁰⁾が見られる。ただ、「特定健康診査・特定保健指導の効果に関する検討」¹⁹⁾では、平成20年度と平成21年度の特定健診結果の比較を行っており、平均への回帰への配慮がなされていない。

また、現時点で学会誌に掲載されない理由として考えられることは、特定保健指導には6ヶ月間を要するため、AHCPR: Agency for Health Care Policy and Research,

表15. 食事区分別・料理区分別の比較

	平成20年9月 (n=49)		平成20年12月 (n=28)	
	F値	P値	F値	P値
主食	161.1	0.000	161.1	0.000
副菜	78.4	0.000	78.4	0.000
主菜	139.3	0.000	139.3	0.000
牛乳	16.6	0.000	16.6	0.000
果物	8.5	0.000	8.5	0.000
ひも	37.4	0.000	37.4	0.000

食事区分（朝・昼・夕）をグループ変数とした自由度2の1元配置の分散分析
p値が5%以上の危険率で有意差がみられたものは、太字で表記
注：全て男性

現AHRQ: Agency for Healthcare Research and Qualityが²¹⁾1993に示したevidence-levelとして、確度の高いevidenceとして上から2番目に位置するii aに分類されている無作為化比較対象（交差）試験²¹⁾を、1年間という限られた期間内で実施することに無理があるためと思われる。特に、特定健診は行動変容を促す効果があると考えられるため、特定保健指導の終了時期が、次の年の特定健診に近づいた場合には、特定保健指導の効果なのか特定健診が近づいたための改善効果なのかの識別が困難になる。

本研究においては、事業開始時に改めて特定健診と同じ項目の再検査によって平均への回帰を回避する実験計画を採用したが、純粋な研究では無く事業の評価という性質上、対照群を置けなかったため、事業の前後比較という制約下での考察となる。ただ、確度の高いevidenceがいつも得られるとは限らないため、AHCPRでのevidence-levelで最下位のiv以上のものとして活用できると考えた。

本研究では、対象者の自発的な行動変容を促すことを目的としているため、集団保健指導で情報を提供し、続くグループワークによって自主的に目標設定を行い、その後の食事調査結果にもとづいた個別指導を行うことで、グループダイナミクスを活用しつつ、個人が抱える食生活上の問題点に的確なコメントを発したことが、本指導システムの有効性を高めるものと考えた。

1. 食事バランスガイドの概念を利用することについて

「食事バランスガイド」Q&A²²⁾のQ5-1では、『食事バランスガイドは健康な方々の健康づくりを目的として策定されたものであり、BMI \geq 25、BMI<18の方は、それぞれの方に適したアドバイスが必要となりますので、管理栄養士など専門家の方にご相談ください』と記されている。本事業においては、管理栄養士として食事バランスガイドの使用限界を知った上で、食事調査のツールと保健指導のツールを一体化させる目的で、食事バランスガイドの概念を用いることとした。

また、食事バランスガイドでは、対象特性別、料理区分別に摂取の目安とSV数が示されているが、摂取SV数の合計には示されていない。食事のバランスを取るという意味では、摂取SV数の合計には意味がな

表16. 食事区分別・料理区分別の多重比較

平成20年9月					平成20年12月				
シェフェの多重比較 (n=49)					シェフェの多重比較 (n=28)				
主食 (SV)		シェフェの多重比較 (p値)			主食 (SV)		シェフェの多重比較 (p値)		
	平均±標準偏差	朝VS昼	朝VS夕	昼VS夕		平均±標準偏差	朝VS昼	朝VS夕	昼VS夕
朝	1.3±0.8	0.000	0.076	0.017	朝	1.2±0.7	0.000	0.761	0.000
昼	2.1±0.6				昼	2.1±0.6			
夕	1.7±0.9				夕	1.3±0.7			
副菜 (SV)		シェフェの多重比較 (p値)			副菜 (SV)		シェフェの多重比較 (p値)		
	平均±標準偏差	朝VS昼	朝VS夕	昼VS夕		平均±標準偏差	朝VS昼	朝VS夕	昼VS夕
朝	0.9±0.7	0.842	0.000	0.000	朝	0.7±0.7	0.160	0.000	0.000
昼	1.0±0.6				昼	1.0±0.5			
夕	1.8±0.9				夕	1.7±0.8			
主菜 (SV)		シェフェの多重比較 (p値)			主菜 (SV)		シェフェの多重比較 (p値)		
	平均±標準偏差	朝VS昼	朝VS夕	昼VS夕		平均±標準偏差	朝VS昼	朝VS夕	昼VS夕
朝	0.9±0.8	0.000	0.000	0.000	朝	0.9±0.8	0.002	0.000	0.000
昼	1.8±0.9				昼	2.0±0.8			
夕	2.9±1.2				夕	3.5±1.6			
牛乳・乳製品 (SV)		シェフェの多重比較 (p値)			牛乳・乳製品 (SV)		シェフェの多重比較 (p値)		
	平均±標準偏差	朝VS昼	朝VS夕	昼VS夕		平均±標準偏差	朝VS昼	朝VS夕	昼VS夕
朝	0.4±0.4	0.000	0.001	0.934	朝	0.3±0.5	0.113	0.182	0.969
昼	0.1±0.2				昼	0.1±0.1			
夕	0.1±0.2				夕	0.1±0.1			
果物 (SV)		シェフェの多重比較 (p値)			果物 (SV)		シェフェの多重比較 (p値)		
	平均±標準偏差	朝VS昼	朝VS夕	昼VS夕		平均±標準偏差	朝VS昼	朝VS夕	昼VS夕
朝	0.2±0.3	0.002	0.049	0.504	朝	0.2±0.4	0.035	0.020	0.975
昼	0.0±0.1				昼	0.1±0.2			
夕	0.1±0.2				夕	0.1±0.1			
ひも (kcal)		シェフェの多重比較 (p値)			ひも (kcal)		シェフェの多重比較 (p値)		
	平均±標準偏差	朝VS昼	朝VS夕	昼VS夕		平均±標準偏差	朝VS昼	朝VS夕	昼VS夕
朝	24 ± 37	0.998	0.000	0.000	朝	2 ± 8	0.866	0.000	0.000
昼	22 ± 51				昼	23 ± 52			
夕	224 ± 216				夕	226 ± 243			

p値が5%以上の危険率で有意差がみられたものは、太字で表記
注：全て男性

いとも考えられるが、ひも含めて総摂取SV数の増減が体重の増減とどのような関連を持つのかについての検討は重要であると考えた。

さらに、対象特性別、料理区分別に摂取の目安とSV数に対する過不足率という概念を導入し、総摂取SV数と併せて過不足率の利用についての検討も必要であると考えた。

なお、食事バランスガイドでは、脂肪の摂取量が料理に含まれているといった課題があるが、今回画像を用いた4日間の食事調査を行っていることや、自分の食生活を自分で見直すための気づき型・自己決定支援型の指導法を採用しているため、管理栄養士による管理下では、食事バランスガイドは肥満者の食事指導にも使えると考えた。

2. 対象者を2つの考え方で検討することについて

対象者を2群に分けて検討することについては、対象者60名中、特定保健指導に参加した59名を解析対象としたことは、本事業の効果を評価するという視点では意味があると考えた。一方で、特定保健指導開始時に積極的支援対象者で無くなっていた10名が含まれていることから、この10名を除いた49名の解析結果は特定保健指導積極的支援の事業評価として必要と考え、両群を分けて解析することとした。

ただ、いずれの場合も平均への回帰の回避策を含んだ実験計画論を採用した事業であり、特定保健指導の関する多く報告では平均への回帰の回避策が含まれていないため、本集団のデータを引用し、比較に用いる場合には、この点に留意する必要がある。

表17. 対象者の料理区分別摂取SV数と充足状況等

	(n=49)		(n=28)		(n=28)		p値 9vs12
	平成20年9月		平成20年9月		平成20年12月		
	平均±標準偏差	標準偏差	平均±標準偏差	標準偏差	平均±標準偏差	標準偏差	
主食合計 (SV数)	5.1±	1.3	5.4±	1.2	4.5±	1.2	0.006
副菜合計 (SV数)	3.7±	1.6	4.0±	1.7	3.4±	1.3	0.135
主菜合計 (SV数)	5.7±	1.8	6.0±	1.7	6.5±	2.2	0.344
牛乳合計 (SV数)	0.6±	0.6	0.6±	0.6	0.6±	0.8	0.706
果物合計 (SV数)	0.3±	0.4	0.3±	0.3	0.4±	0.4	0.181
ひも合計 (kcal)	304 ±	239	313 ±	262	250 ±	278	0.265
総合計 (SV数)	15.3±	3.5	16.2±	3.4	15.5±	3.6	0.367
	過不足率 (%)		過不足率 (%)		過不足率 (%)		
主食合計	88 ±	22	94 ±	21	78 ±	20	
副菜合計	68 ±	30	73 ±	31	63 ±	25	
主菜合計	151 ±	47	159 ±	45	173 ±	59	
牛乳合計	29 ±	28	28 ±	29	31 ±	41	
果物合計	13 ±	18	13 ±	17	19 ±	22	
ひも合計	152 ±	119	156 ±	131	125 ±	139	
総合計	80 ±	19	85 ±	18	81 ±	19	

対応のあるt検定で、p値が5%以上の危険率で有意差がみられたものを太字で表記

平成20年9月のn=49は対象者全員の食事摂取の状況

平成20年9月と12月のn=28は、12月に食事調査に参加した28名の前後比較

注：全て男性

表18. 対象者のアルコール摂取エネルギー量と夕食時の料理区分別の摂取SV数との相関係数等について

平成20年9月	平均±標準偏差		r (X, Y)	r ²	t	p値
	平均±標準偏差	標準偏差				
夕食主食 (SV数)	1.6±	0.9	-0.2038	0.0415	-1.4273	0.1601
夕食副菜 (SV数)	1.8±	0.9	0.1034	0.0107	0.7130	0.4794
夕食主菜 (SV数)	2.8±	1.2	0.4374	0.1913	3.3346	0.0017
夕食牛乳 (SV数)	0.1±	0.2	0.0036	0.0000	0.0245	0.9805
夕食果物 (SV数)	0.0±	0.1	-0.0982	0.0096	-0.6767	0.5019
対アルコール合計 (kcal)	212 ±	202				
平成20年12月	平均±標準偏差		r (X, Y)	r ²	t	p値
平均±標準偏差	標準偏差					
夕食主食 (SV数)	1.3±	0.7	-0.3162	0.1000	-1.6997	0.1011
夕食副菜 (SV数)	1.7±	0.8	0.2763	0.0763	1.4660	0.1546
夕食主菜 (SV数)	3.5±	1.6	0.4791	0.2295	2.7829	0.0099
夕食牛乳 (SV数)	0.1±	0.4	0.5867	0.3443	3.6946	0.0010
夕食果物 (SV数)	0.1±	0.1	-0.2521	0.0635	-1.3282	0.1956
対アルコール合計 (kcal)	196 ±	241				

ピアソンの積率相関係数、p値は5%以上の危険率で有意差がみられたものを太字で表記

注：全て男性

3. n=59の群の考察

対象者の摂取SV数の合計を平均摂取SV数±標準偏差で示すと、15.8±3.8SVであり、過不足率は72%と摂取目安量を下回っており、食事調査期間において、体重増加につながるようなエネルギー摂取量ではなかったと考えた。

ただ、この食事摂取方法を長期間続けた場合には、

副菜の過不足率が71±20%、牛乳・乳製品の過不足率が23±39%、果物の過不足率が19±41%と栄養バランスの点で課題も多いと考えた（表8）。

また、食事区分別・料理区分別の平均摂取SV数の比較では、主食は昼食で有意に多く摂取されていたことや、副菜と主菜は、朝食は少なく昼・夕食と有意に増加する傾向が見られた。これらのことから、この集団

表19. 対象者の身体活動の状況等

	(n=49)		(n=28)		(n=28)		(n=28)
	平成20年9月		平成20年9月		平成20年12月		p値
	平均±標準偏差	平均±標準偏差	平均±標準偏差	平均±標準偏差	平均±標準偏差	平均±標準偏差	9vs12
歩行数 (歩)	7,179 ± 3,217	7,436 ± 3,807	7,277 ± 3,092				0.750
総消費エネルギー (kcal)	2,279 ± 249	2,326 ± 279	2,274 ± 258				0.189
運動量 (kcal)	257 ± 151	276 ± 183	262 ± 145				0.551
エクササイズ数 (メッツ×時間)	1.8 ± 1.5	1.9 ± 1.8	2.0 ± 1.6				0.679
1日の活動時間 (分)	368 ± 266	379 ± 308	404 ± 290				0.533

対応のある t 検定で、5%以上の危険率で有意差がみられたものを太字で表記
平成20年9月のn=48は対象者全員の運動の状況
平成20年9月と12月のn=28は、12月に運動量調査に参加した28名の前後比較
注：全て男性

においては、朝食は昼・夕食と比べて摂取量が少ないという特徴が見られたが、食事バランスガイドを用いた一般成人の摂取状況を示したデータが無いことや、この集団では既に減量を始めている状況下での食事調査と考えられたため、減量の方法として朝食を減らしているかについては判断できなかった（表7）。

「野菜を多く食べて減量」する減量手法についても集団指導で提示したが、副菜の過不足率が71%であったことや、朝食の副菜の摂取量が一番少ないことから、この方法は副菜の平均摂取SV数の増加にまでは至らなかったと考えた。主菜の過不足率が123%はひもの適正比率の123%と同様に100%を超えていたが、主菜の摂取量の考察に関しては、日本人の食習慣に関係していると思われるが、昼食や夕食の摂取量が多いという事実には止まらざるを得ない（表8）。本集団は昼間に働いていることから飲酒者は、夕食時に飲酒する機会が多いと考えられることから、夕酒の肴として、どのような料理区分のものが食べられているかについて、夕食時の料理区分別の摂取SV数とアルコールからの摂取エネルギー量について相関係数を求めたところ、主菜とアルコールとの間に1%未満の危険率で有意な相関が認められたことから、酒の肴としては主菜に区分されるものが食べられていると考えた。飲酒者は主食を減らしているかについては、9月、12月共に逆相関しているが、9月では $p=0.0944$ 、12月ではn数が減少したため $p=0.1160$ と、そのような傾向が伺えるにとどまった（表9）。

運動に関しては、歩行数、総消費エネルギー量、運動量、エクササイズ数、活動時間を含めて、9月と12月の調査間で有意な差は認められなかったことから、得られたデータの評価にとどまる。歩行数については目標の10,000歩に対して72~75%と量的な不足が見られる。また、内臓脂肪を減らすためには週に24エクササイズの身体活動（うち8エクササイズは活発な運動）が必要であるが、1日に1.8~2.2エクササイズは週あたりで12.6~15.4エクササイズと完全に不足していると考えた。

また、21年定健において腹囲が-1.5cm、体重が-1.6kg、BMIで-0.5kg/m²、収縮期血圧が-10mmHg、拡張期血圧が-6mmHg、TGが-50mg/dl、FBSが-7mg/dl有意に改善した。ただ、HDL-Cについては、-4mg/dl

有意に低下を示したが、LDL-Cが-6 mg/dl有意に改善したことを併せ、LDL-C/HDL-Cが2.5と変化が見られなかったことから、HDL-Cの有意な悪化の影響は無いと考えた。また、メタボ関連指標としての肝機能検査では、ALTが-8IU/L、 γ GTが-21IU/L有意に改善したが、ASTには有意な改善は認められなかった。さらに、栄養関連指標では、Hbが-0.5g/dl、Albが-0.2g/dl、有意な低下がみられたことから、今回のメタボ改善に対象者が用いた手法としては、食事を減らすことを中心として減量に取り組んだものと考えられた。21年定健が事業開始9~10ヶ月に実施されるのに対し、食事・運動調査は、初回及び3~4ヶ月後にしか調査を行っていないことや、肝エコー等で確認していないために推論ではあるが、運動量が減ったことによりHDL-Cが低下したが、事業開始直後から始まっていた食事制限により減量が成功し、メタボ関連指標が改善したのと考えられた。この際に肝機能も改善していることから、脂肪肝の改善等が考えられた。ただ、減量の副作用により、Hb、Albといった栄養状態を反映する指標が、正常範囲内ではあるが有意に低下したのと考えられた（表2）。

これらの改善の結果として、20臨時健診時のリスク数については2~4個保有している者は有意に減少した。全員の平均保有リスク数についても、2.5個から2.3個と有意に改善した（表3）。さらに、本事業の目標であるメタボ判定の該当から予備群又は非該当への移行であるが、本対象者には特定保健指導の積極的支援開始時点で5名が非該当、5名が予備群に変わっていたが、全体としては有意な改善が見られ、57.6%の者がメタボ該当から外れるという劇的な効果が見られた。

4. n=49の群の考察

対象者の摂取SV数の合計については、15.3SV±3.5SVであり、過不足率は80%と摂取目安量を下回っており、食事調査期間において、体重増加につながるようなエネルギー摂取量ではなかったと考えた。

ただ、この食事摂取方法を長期間続けた場合には、副菜の過不足率が68±30%、牛乳・乳製品の過不足率29±28%、果物の過不足率が13±18%と栄養バランスの点で課題も多いと考えた（表17）。

また、食事区分別・料理区分別の摂取SV数の比較では、主食は昼食で有意に多く摂取されていたことや、副菜と主菜は、朝食は少なく昼・夕食と有意に増加する傾向が見られた。これらのことから、この集団においては、朝食は昼・夕食と比べて摂取量が少ないという特徴が見られたが、食事バランスガイドを用いた一般成人の摂取状況を示したデータが無いことや、この集団では既に減量を始めている状況下での食事調査と考えられたため、減量の対象として朝食を減らしているかについては判断できなかった（表16）。

「野菜を多く食べて減量」する減量手法についても集団指導で提示したが、副菜の過不足率が68%であったことや、朝食の副菜の摂取量が一番少ないことから、この方法は副菜のSV数の増加にまでは至らなかったと考えた。主菜の過不足率が151%は、ひもの過不足率の152%と同様に100%を超えていた。主菜の過不足率は9月の159%から12月には173%にまで増加したが、ひものは125%に減少した。主菜の摂取量の考察に関しては、昼食や夕食の摂取量が多いという事実止まらざるを得ない（表17）。本集団は昼間に働いていることから飲酒者は、夕食時に飲酒する機会が多いと考えられることから、夕酒の肴として、どのような料理区分のものが食べられているかについて、夕食時の料理区分別の摂取SV数とアルコールからの摂取エネルギー量について相関係数を求めたところ、主菜とアルコールとの間に1%の危険率で有意な相関が認められたことから、酒の肴としては主菜に区分されるものが食べられていると考えた。飲酒者は主食を減らしているかについては、9月、12月共に逆相関しているが、9月では $p=0.1601$ 、12月ではn数が減少したため $p=0.1011$ と、そのような傾向が伺えるにとどまった（表18）。飲酒習慣者の減量に関して、夕食時の主菜の摂取を減らすという指導の有効性を検討するために、今後更に例数を増やして検討する必要があると考えた。

食事に関しては、 $n=59$ の群との直接比較は困難であるが、この解析結果からは大きな差はないと考えた。

運動に関しては、歩行数、総消費エネルギー量、運動量、エクササイズ数、活動時間を含めて、9月と12月の調査間で有意な差は認められなかったことから、得られたデータの評価にとどまる。歩行数については目標の10,000歩に対して72~74%と量的な不足が見られる。また、内臓脂肪を減らすためには週に24エクササイズの身体活動（うち8エクササイズは活発な運動）が必要であるが、1日に1.8~2.0エクササイズは週あたりで12.6~14.0エクササイズと完全に不足していると考えた。

運動に関しても、 $n=59$ の群との直接比較は困難であるが、この解析結果からは大きな差はないと考えた。

また、21年定健において腹囲が-1.7cm、体重が-1.9kg、BMIで-0.6kg/m²、収縮期血圧が-11mmHg、拡張期血圧が-6mmHg、TGが-41mg/dl、FBSが-7mg/dl有意に改善した。ただ、HDL-Cについては平均としては正常範囲内ではあるが、-4mg/dl有意に低下を示したが、LDL-Cが-7mg/dl有意に改善したことを併せ、LDL-C/HDL-Cが2.5と変化が見られなかったことから、HDL-Cの有意な悪化の影響は無いと考えた。また、メタボ関連指標としての肝機能検査では、ASTが

-9IU/L、ALTが-18IU/L、 γ GTが-21IU/L有意に改善した。さらに、栄養関連指標では、RBCが-15(万/ μ L)、Hbが-0.5g/dl、Htが-25%、Albが-0.1g/dl、有意な低下がみられたことから、今回のメタボ改善に対象者が用いた手法としては、食事を減らすことを中心として減量に取り組んだものと考えられた。21定健が事業開始9~10ヶ月に実施されるのに対し、食事・運動調査は、初回及び3~4ヶ月後にしか調査を行っていないことや、肝エコー等で確認していないために推論ではあるが、運動量が減ったことによりHDL-Cが低下したが、事業開始直後から始まっていた食事を減らすにより減量が成功し、メタボ関連指標が改善したものと考えられた。この際に肝機能も改善していることから、脂肪肝の改善等が考えられた。ただ、減量の副作用により、RBC、Hb、Ht、Albといった栄養状態を反映する指標が、正常範囲内ではあるが有意に低下したのと考えられた（表11）。 $n=59$ の群と比較して、ALTの有意な改善とRBCとHtの有意な悪化が見られたことから、食事制限によるメタボ指標の改善と栄養関連指標の低下といったことがより顕著に表れたと考えた。

これらの改善の結果として、20臨時健診時のリスク数については2~4個保有している者は有意に減少した。全員の平均保有リスク数についても、2.7個から1.6個と有意に改善した（表12）。さらに、本事業の目標であるメタボ判定の該当から予備群又は非該当への移行であるが、本対象者には特定保健指導の積極的支援開始時点で該当者のみを再選択している。その中で、非該当が14名、予備群が14名変わり、全体としては有意な改善が見られ、57.1%の者がメタボ該当から外れるという劇的な効果が見られた。

$n=59$ 群と $n=49$ 群の間には49名が共通しているため、構造的な問題としてのリスク数の変化及びメタボ判定の変化を除いて、顕著な差は見られなかったが、評価としては、 $n=59$ 群は参加者全体の評価であり、 $n=49$ 群は特定保健指導積極的支援の評価と考える。確定版は、行政的な判断からか、平均への回帰の回避や、特定健診から特定保健指導を実施するまでの期間について述べられていない。今後、例数を重ねていくことにより、実務研究としてこのような区別が必要があるのかについての結論が得られるのではないかと考えた。

おわりに、本事業所では5~6月に実施される特定健診終了後3~4ヶ月後の9月に特定保健指導の積極的支援が開始される。その後、6ヶ月間の実施されたため、事業の終了から次の特定健診まで2~3ヶ月となる。

本事業所のように特定健診から特定保健指導までに時間がかかる場合には、平均への回帰について留意した計画が必要と考える。特定健診の受診率はほぼ100%であることや、特定保健指導の終了率が100%に近いという特徴を持っていることから、中長期評価が可能という利点があり、これからも追跡して評価していきたい。

要 約

〔目的〕自己目標設定型特定保健指導とその評価（第1

報)に引き続き特定保健指導積極的支援の該当者に対し、標準的な健診・保健指導プログラム(確定版)に食事調査及び運動調査を追加し、自己目標設定型の保健指導を行い、その効果について検討したので報告する。

[対象と方法] 対象はB事業所の2008年特定保健指導積極的支援の該当者、男性59人(年齢 43.7 ± 3.0 歳、腹囲 92.2 ± 8.5 cm、BMI 26.7 ± 3.4 kg/m²)である。レンズ付きカメラの画像と食事バランスガイドの概念を用いた食事調査結果をもとに、集団、グループワーク、個別方式を組み合わせた保健指導を行い、平均への回帰を回避するため、事業開始時の健診結果と翌年の特定健診結果との比較を行った。

[結果] 食事調査結果から、食事バランスガイドの摂取目安量に対する過不足率を求めた結果、総摂取SV数平均は72%と食事制限による減量を行っていることがうかがえた。運動に関しては歩行数で7,500歩、週に12~15エクササイズと目標の1万歩又は週に24エクササイズを大きく下回っていた。事業開始時と翌年の特定健診結果との比較で、腹囲が-1.5cm、体重が-1.6kg、BMIで-0.5kg/m²、収縮期血圧が-10mmHg、拡張期血圧が-6mmHg、TGが-50mg/dl、FBSが-7mg/dl有意に改善した。HDL-Cが-6mg/dl有意に低下を示したが、LDL-Cが-6mg/dl有意に改善したことから、LDL-C/HDL-Cが2.5と変化が見られなかった。

[結論] これらの改善結果を受けて、確定版が定めるリスク数が2.5から2.3に有意に改善し、積極的支援レベルの判定基準からの離脱者が57%に達した。

引用文献

- 1) 政府・与党医療改革協議会: 医療制度改革大綱(2001)。
- 2) 厚生労働省健康局(2007) 標準的な健診・保健指導プログラム(確定版)。
- 3) WHO/HPR/HEP/95.1(1986) Ottawa Charter for Health Promotion. WHO Geneva.
- 4) 酒元誠治ら(2009) 自己目標設定型特定保健指導とその評価 南九大研報 39A: 7-12.
- 5) 厚生労働省(平成16年厚生労働省告示第242号)「健康増進事業実施者に対する健康診査の実施等に関する指針」。
- 6) P.Armitage, G.Berry著 椿美智子, 椿広計共訳(2001) 医学研究のための統計的方法 初版 サイエンス社。
- 7) メディカルネットワーク社: <http://www.medicalnetwork.co.jp>.
- 8) 厚生労働省「日本人の食事摂取基準」策定検討会報告書(2009)「日本人の食事摂取基準(2010年版)」p.27.
- 9) 厚生労働省健康局(2005) フードガイド(仮称)検討会報告書「食事バランスガイド」。
- 10) Hideaki Kumahara, Yves Schutz, Makoto Ayabe, Mayumi Yoshioka, Yutaka Yoshitake, Munehiro Shindo, Kojiro Ishii and Hiroaki Tanaka. (2004) The use of uniaxial accelerometry for the assessment of physical-activity-related energy expenditure: a validation study against whole-body indirect calorimetry. *British Journal of Nutrition* 91, 235-243.
- 11) 長友麻里ら(2010) 国民健康栄養調査で用いられている歩数計の実用面における精度管理に関する検討 南九大研報 41A: 111-115.
- 12) 社団法人日本栄養士会監修, 武見ゆかり, 吉池信男編(2007)「食事バランスガイド」を活用した栄養教育・食育実践マニュアル 第2版, 第一出版, p.14.
- 13) 社団法人日本産業衛生学会編(2009) 第82回日本産業衛生学会講演集 日本産業衛生学雑誌。
- 14) 社団法人日本産業衛生学会編(2010) 第83回日本産業衛生学会講演集 日本産業衛生学雑誌。
- 15) 日本公衆衛生学会編(2009) 第68回日本公衆衛生学会総会抄録集 日本公衆衛生学雑誌。
- 16) 日本公衆衛生学会編(2010) 第69回日本公衆衛生学会総会抄録集 日本公衆衛生学雑誌。
- 17) 特定非営利法人日本栄養改善学会編(2009) 第56回日本栄養改善学会学術総会講演集 栄養学雑誌。
- 18) 特定非営利法人日本栄養改善学会編(2010) 第57回日本栄養改善学会学術総会講演集 栄養学雑誌。
- 19) 田代隆良ら(2010) 特定健診・特定保健指導の効果に関する検討 保健学研究(長崎大学医学部保健学科紀要) 22(2): 1-8.
- 20) 伊藤由希子, 川渕孝一(2010) 生活習慣病予防事業が医療費に及ぼす効果—トヨタ自動車健康保険組合データを用いた検証 東京学芸大学紀要 人文社会科学系II 61: 155-171.
- 21) 吉川裕之(2006) 診療の基本 EBM・ガイドライン 日産婦誌58-1: N3-7.
- 22) 農林水産省「食事バランスガイド」Q&A http://www.maff.go.jp/j/balance_guide/b_use/pdf/qa_all.pdf.