

平成 21 年 5 月 1 日現在

研究種目：基盤研究 (C)

研究期間：平成 19 年度～平成 20 年度

課題番号：19500693

研究課題名 (和文) 家庭連携型食育モデルの効果の科学的評価

研究課題名 (英文) CLUSTER RANDOMIZED CONTROLLED FOR A NEW DIETARY EDUCATION PROGRAM WITH HOME PRACTICE

研究代表者

渡辺 満利子 (WATANABE MARIKO)

昭和女子大学・生活機構研究科・教授

研究者番号：20175128

研究成果の概要：本研究は食育モデルの科学的評価を目的として、青少年のための食物摂取頻度調査票の妥当性と再現性を検討し、「FFQW82 青少年版」を確定した。青少年の食育における重要課題を分析し、適正エネルギー・栄養素摂取、三食適正摂取、特に朝食摂取にフォーカスした「新食育法」を策定した。新食育法の効果クラスター無作為化比較試験 (RCT) に基づく家庭連携型食育モデルの効果の科学的評価を行い、青少年のための効果的食育モデルの構築に寄与する意義ある成果が得られた。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
平成 19 年度	2,000,000 円	600,000 円	2,600,000 円
平成 20 年度	1,500,000 円	450,000 円	1,950,000 円
総計	3,500,000 円	1,050,000 円	4,550,000 円

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：生活科学・食生活学

キーワード：①食育 ②評価 ③クラスター無作為化比較試験 ④FFQW82 ⑤女子中学生

## 1. 研究開始当初の背景

近年、青少年の食に関する問題点は、高コレステロール血症者等の生活習慣病の若年化 (日本学校保健会, 2002)、肥満および痩せ傾向の増大 (文部科学省, 2003)、中学生の脂肪エネルギー比は上限値 30% に接近し、朝食欠食 (週 2～3 回の欠食) は約 20% (厚生労働省, 2003) などの不健全な食生活による人間力の減退と混乱が深刻化している。今や食育は国民的課題であり、食育基本法が制定された。基本的な施策として、学校・家庭・地域における効果的食育法の確立が必要である。著者らは科学研究費補助金基盤研究 (C)H17-18 年度 代表渡辺満利子) により、特に食行動・食習慣で問題の大きいと考えられた女子中高生に焦点をあて実態調査を行い、食育の上での重要課題を検討してきた。その結果、家庭連携型食育が必要不可欠であ

り、大きな意義があると考えられた。食育推進には、科学的根拠に基づいて適切に評価された食育法に則って食教育を推進していくことが重要である。そのための評価方法として無作為化比較試験 (RCT) による評価は信頼性が高いとされている。欧米では、学校での食育効果を RCT に基づく James ら (2004) の肥満予防のための食育効果を、肥満予防対策のための糖分飲料水摂取の減少効果という観点で検討した RCT 研究、Sallis ら (2003) の食行動と運動の効果に関する報告、Kanashiro ら (2000) の思春期女子を対象にした貧血予防のための食事介入での鉄摂取増加について検討した地域での食育の評価研究などが報告されている。一方、わが国では、食育法の評価を RCT 研究により検討したものは殆どなく、欧米諸国に遅れをとっている。本研究で提案する、学校における生徒対

象の食育カリキュラムを家庭での保護者にも同時に実施し、その効果を科学的に評価するという「家庭連携型食育」効果に関するRCT研究は国内外において、その重要性にもかかわらず未だなされていない。食育問題への対処のためには、現状を科学的、操作的に評価することにより問題点を明らかにし、効果的食育法を確立すること不可欠である。申請者らが基盤研究により行ってきた、女子中学生とその母親を対象に家庭での食生活・食習慣の実態調査を行い食育の上での重要課題を検討し、その特徴として中高生の食育へのアプローチには、食行動に加えて、ダイエット意識や自己の体型認識などの年代や特性に応じた取り組みが必要であることが示唆された。そして家庭の影響も少なくなく、食の自立期として重要な中学生、高校生のための健康的な食行動への変容は、学校食育を具体的に家庭での実践を促す家庭連携型食育が必要不可欠と考えられた。そこで、新食育プログラムは家庭連携型新食育法のカリキュラムを構築し、RCTに基づく新食育プログラム効果の評価が肝要と考え、本申請での研究を発展させたいと考える。

## 2. 研究の目的

(1) 女子中学生の食事評価のための食物摂取頻度調査票 (FFQW82) の妥当性と再現性の検討。

(2) 都市部女子中学生を対象として、クラスター無作為化比較試験に基づく食事改善のための新食育効果の評価

## 3. 研究の方法

(1) 方法：FFQW82 (図 1 参照) の妥当性の検討は、1 週間の秤量調査を gold standard とし、秤量調査期間を含む第 2 回の頻度調査結果から算定した推定摂取量との相関により検討した。

一方、再現性の検討は FFQW82 の第 1 回および第 2 回の調査結果から算定した推定摂取量間の相関により検討した。調査開始時 (2007 年 4 月) に FFQW82 に基づく過去 1 ヶ月間の頻度調査を実施し、その直後から 7 日間の秤量調査を行い、さらに調査開始後 1 ヶ月後に第 2 回の頻度調査を実施した。解析対象は女子中学生 63 名 (12~13 歳) である。FFQW82 は一日合計および朝食、昼食、夕食での推定摂取量一日合計を、12 食品グループ、エネルギーおよび 9 栄養素について検討した。なお、データはすべて対数変換したうえでピアソン積率相関係数を求めた。

(2) クラスター無作為化比較試験の研究の流れを図 2 に示す。概要は以下のとおりである。

① 研究デザイン：新食育法 (介入) と従来法に基づく教育 (非介入) という 2 種類の食

育法の評価を、クラスター無作為化比較試験に基づいて行う介入研究である。

② 評価指標：主要評価指標は、研究開始 6 ヶ月後のエネルギー摂取量。副次的指標は栄養素摂取量、BMI、肥満度。

③ 研究仮説：FFQW82 の回答結果に対応した新食育は、従来型教育に比べて、6 ヶ月後のエネルギー摂取量が食事摂取基準の推定エネルギー必要量との差の絶対値が 150kcal 以内になるとした。

④ 研究対象：研究対象は、都内の某女子中高一貫教育校の女子中学生 1 年生 6 クラス、同 2 年生 6 クラス、合計 12 クラスである (介入群 6 クラス、n=237、非介入群 6 クラス n=238、合計 n=475、年齢 12-13 歳)。

⑤ 目標対象数および設定根拠：対象者は、本研究の仮説を両側有意水準 5%、検出力 80%、1 クラス 37 名としてクラスター割付は介入群 6 クラス、非介入群 6 クラスと設定した。設定根拠は、対象のエネルギー平均摂取量が 1850Kcal から 150kcal 上昇し、標準偏差値は 400kcal、クラス内相関は 0.02 程度とした。

⑥ 解析対象：割付を行った介入群 6 クラス (n=237)、非介入群 6 クラス (n=238)、合計 12 クラス (n=475) のうち、解析対象は 6 ヶ月後の調査結果の得られた介入群 6 クラス (n=228)、非介入群 6 クラス (n=234)、合計 12 クラス (n=459) である。ITT に基づく評価を行った。

⑦ 実施期間：2007 年 9 月に介入開始前調査を行い、介入期間を 6 ヶ月とし、10 月から 2008 年 3 月まで実施。介入終了時に介入後調査を行った。

⑧ 調査内容および調査方法

調査内容は、①FFQW82 青少年版調査票に基づく 82 項目の食物摂取頻度調査、②43 項目の食生活調査票に基づくアンケート調査である。調査方法は、各調査票の記入方法を説明し、自記式で回答を受け、その場で調査票を回収した。未記入部分に関しては対象者に聞き取りを行い補完した。③身長・体重測定値調査は養護教諭が測定し測定値を受けた。これらの①~③に関する調査は、食育介入開始前調査を 2007 年 9 月に実施し、その後 6 ヶ月間の食育終了後の 2008 年 3 月に同様の調査を実施した。

⑨カリキュラム

新食育法におけるカリキュラムは、これまでの事前調査 (渡辺ら 2007) に基づき学習目標を掲げ、女子中学生の食事改善のための学校での学習内容と教材、及び家庭学習法の 4 項目について、具体的に企画した。

新食育法は家庭連携型食育方式とし、保護者会で食育の目的・具体的方法を説明し、同意を得た生徒および保護者を対象として食育を実施した。食育の要点は以下の通りである。

1. 自分のからだ・食事の科学的見方

2. 朝食・各食事のエネルギー適正摂取
3. 朝食・弁当の事前準備と摂取法
4. 食事改善のための食品と基本調理
5. 適正体重維持・生活習慣病予防法

介入方法は、介入期間6ヵ月間に毎月2回、計12回の講義および実習も含む食育を実施し、計12回(50分/1回)の食育をシラバスに基づき介入を実施した。従来法は、保健および家庭科の授業時での一般的な講義(これは介入群も共通)のみを実施した。

新食育法実施にあたり、平成19年9月初旬に介入群、非介入群の全対象に対し、栄養アセスメントのための介入前食事調査(FFQW82 青少年版)等を実施し、この分析結果はフィードバックシートとして、結果報告書をもって全対象に報告するよう図った。平成19年9月中旬に介入群全員を対象に新食育法に基づく介入を開始し、その後6ヵ月間の介入期間に計12回(50分/1回)の食育を行い、平成20年2月下旬に介入を終了し、介入後調査を行い新食育法の介入効果の評価が行えるよう図った。

⑩クラスター割付法：1年生6クラスを無作為に介入群、非介入群に割付け、2年生6クラスを同様に割り付けた。

⑪解析方法：介入効果の解析方法は、12クラ

ス全体で各変数のデータ分布を確かめ、必要な場合には、下記のように対数変換等をしてそのデータの分布を確認した。必要な変換をしたのち、12クラス単位で、介入前と介入後の差の平均値と標準偏差値を算出する。⑫生データおよび対数変換データについて、クラス単位での介入前後の平均値の介入群および(n=6)と非介入群(n=6)の差の平均の検定を下記のとおり行った。

- a. 要約統計量：両群クラス単位での栄養素の変化(生データ及び対数変換値)
- b. 2群の平均値の差の検定：各クラスの平均値をデータとしてt検定(MODEL0)
- c. 線形混合モデルによる介入効果の検定(MODEL1)
- d. ベースライン調整を線形混合モデルにより検討(MODEL2)

(3)対象の個人情報保護、人権保護

本大学倫理委員会の承認を受けて、「倫理委員会規定」を遵守した。保護者と生徒を対象に、調査の目的や内容を説明し、調査に参加しなくても不利益が生じないことなどを伝えた。インフォームドコンセントは、調査の前に保護者に調査依頼説明文を送付し、同意書に確認の書名という形式で行った(同承認番号07-09、2007)。

FFQW82(食物摂取頻度調査)

1. 一回に食べる回数は「全く食べない」から「食事のうち食べる」の6段階のいずれかの欄に「レ」点をつけてください 2. 一回に食べる量は「大」「中」「小」いずれかの欄に「レ」点を入れてください 下記に示した各食品の目安量が「中」です 「小」は「中」の半分、「大」は「中」の1.5倍くらいです		朝食 (午前中の間食を含む)						昼食 (午後中の間食を含む)						夕食 (夜食を含む)									
		全く食べない		月に1~2回		週3~4回		週5~6回		頻りにいつも		全く食べない		月に1~2回		週3~4回		週5~6回		頻りにいつも			
		小	中	大	小	中	大	小	中	大	小	中	大	小	中	大	小	中	大				
穀類	1	ごはん、煮飯 5日ごはん 中華丼1皿	おにぎり 1個半	いなり寿司 3個 太巻寿司 3個	もち 2個																		
	2	カレーライス・パヤシライス・ チャーハンなど 1人前	弁当・定食のごはん 1人前																				
	3	にぎり寿司・カツ丼・親子丼・中華丼など 1人前																					
	4	食パン 6枚切り1枚	ロールパン 2個 クロワッサン 1個	フランスパン 2cm幅3切れ	サンドイッチ 2切れ																		
	5	うどん・そば など 1人前	そうめん 1.5束																				
	6	ラーメン・焼きそば 1人前	インスタントラーメン 1袋	カップラーメン 1個																			
	7	スパゲティ・ペンネなどパスタ 1人前																					
	8	じゃがいも 中1個	里芋 中3個	さつまいも 中1/3本	ポテトサラダ・肉じゃが 小鉢1杯	ポテトコロッケ 2個																	
	9	コンフレーク 1杯分																					
	10	ピザ 1人前	ホットケーキ (パンケーキ)2枚分	お好み焼き1枚分 たこ焼き 8個	マカロニサラダ 小鉢1杯																		
	11	ぎょうざ 5個	しゅうまい 大3個	焼きそば 2本	これらの皮・片栗粉など																		
魚介類	12	塩さけ 1切れ	あじ開き 1枚	ほっけ開き 1/2枚	みそ漬け魚・かす漬け魚 1切れ																		
	13	あじたたき 1尾分	たいひらめ刺身 5切れ	めかじき・たら かれい など 1切れ																			
	14	さんま 1/2尾	さば 1/4尾	ぶり・鰯たら・さわ ら 1切れ	まぐろ・かつお・はまち 刺身 4切	いわし 1尾 さけ 1切れ																	
	15	えび 4本	いか 1/2杯	まだこ 足1本分																			
	16	ほたて貝柱 2個	あさり 10~12個	しじみ味噌汁 1杯分	かき 3個																		
	17	しらす干し ふたつまみ	たらこ 大さじ2	塩辛 大さじ1杯	貝・のり等佃煮 大さじ1杯																		
	18	かまぼこ 1.5cm幅 4切	焼きちくわ 1本	さつまあげ 1枚																			
	19	小ツナ缶 1/2缶	さば味噌煮缶 1/3缶	さんまかば焼き缶 いわし味噌煮缶 1/2缶																			
肉類	20	しょうが焼き 3枚	豚カツ 1/2枚	肉煮込み 小鉢1杯	野菜炒め 1皿	串カツ2本 串焼き2本																	
	21	鶏もも肉 鶏むね肉1/2枚	からあげ 3個	焼き鳥 2本	筑前煮 小鉢1杯																		
	22	ステーキ 1/2枚	牛丼 1人前	ビーフシチュー 1人前	牛肉薄切り 2枚																		
	23	ハンバーグ 1個	ミートボール 3個	メンチカツ 1個	ミートソース・その他 ひき肉料理 1人前																		
	24	ハム 2枚	ウインナー 2本	ベーコン 2枚																			
	25	レバー・タン・ハツなど 2串	もつ煮 1人前																				

図1 FFQW82の一部

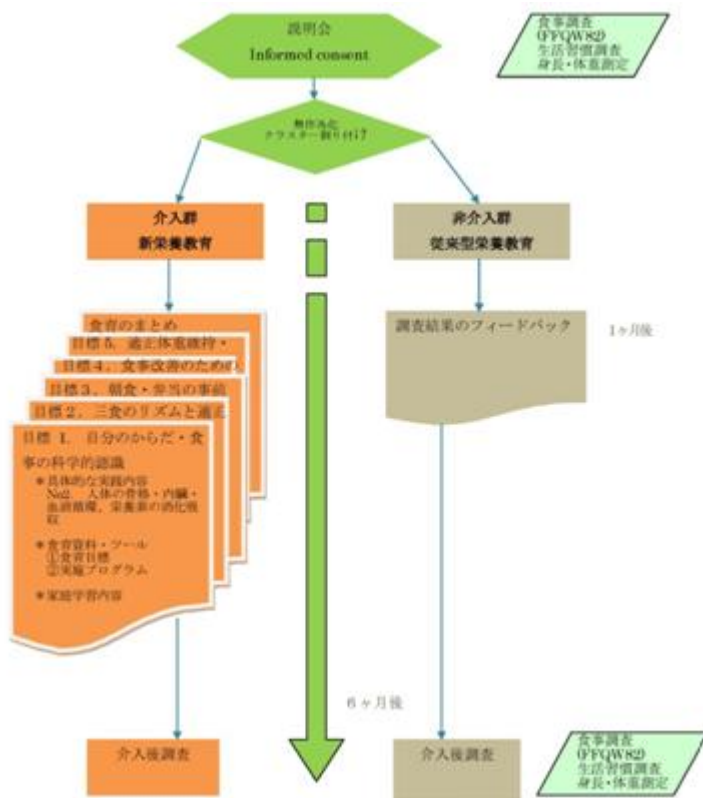


図2 介入研究の流れ

#### 4. 研究成果

妥当性に関しては、1日当たり総エネルギー摂取量のピアソン積率相関係数は0.31であり、主要栄養素ではエネルギー調整ピアソン積率相関係数は、0.53(たんぱく質)、0.42(脂質)、0.28(炭水化物)であった。微量栄養素では、0.53(カリウム)から0.31(鉄)の範囲内であった。各食事別エネルギー摂取量に関しては、朝食のエネルギー摂取量のピアソン積率相関係数は0.59であり、FFQW82と秤量調査から求めた実際の値との相違は小さかった(差は34kcal、差の割合10%)。昼食、夕食、一日量の相関は、それぞれ0.40(差は75kcal、15%)、0.32(差は65kcal、10%)であった。再現性は1ヶ月後に回答の得られた60名を対象にした検討の結果、1日当たり総エネルギー摂取量のピアソン積率相関係数は0.62であり、主要栄養素ではエネルギー調整ピアソン積率相関係数は、0.62(たんぱく質)、0.46(脂質)、0.69(炭水化物)であった。微量栄養素では、0.76(カルシウム)から0.63(鉄)の範囲内であった(T.1)。

#### T.1 Validity and reproducibility of FFQ by nutrients

Nutrients	Validity <sup>1)</sup>	Reproducibility <sup>2)</sup>
	Energy adjusted	—
Energy (kcal)	—	0.62
Protein (g)	0.53	0.62
Fat (g)	0.42	0.46
Carbohydrate (g)	0.28	0.69
Iron (mg)	0.31	0.63
Calcium (mg)	0.49	0.76
Magnesium (mg)	0.42	0.70
Potassium (g)	0.53	0.73
Dietary fiber (g)	0.45	0.74
Salt (g)	0.38	0.58

1) Pearson correlation of estimated energy from the second FFQ and actual energy from dietary record

2) Pearson correlation of estimated energy from the second FFQ and estimated energy from the first FFQ

本研究ではFFQW82(食物摂取頻度調査票FFQW65の再考版)の女子中学生を対象とした妥当性と再現性の検討し、女子中学生の食事評価に有用となるエネルギー及び栄養素摂取量について、食事別に指導前後での効果の大きさなどの相対的評価に利用可能と考える。食育において信頼性が高く、簡便なFFQW82調査票による個人や集団の食事摂取状況の把握と、その問題点を的確に捉えた科学的根拠に基づく、発達段階に応じた的確な栄養教育における具体的な動機付けは重要な課題であり、FFQW82の利用は栄養教育の効果的な推進に資すると期待される。

クラスター無作為化比較試験では、エネルギー及び栄養素摂取量は全体的に低下傾向を示すクラスが多かった。しかし、介入群は非介入群に比べその低下傾向は朝食及び夕食、1日エネルギー摂取量において小さかった(朝食  $p < 0.10$ 、夕食  $p < 0.05$ )。栄養素摂取量に関しても、カルシウム、マグネシウム、食物繊維などで、介入群は非介入群に比べて摂取量の低下が小さい傾向がみられた。一方、昼食は両群間で有意差は認められなかった。以上の結果から、

家庭連携型新食育法の効果がその大きさはちいさいものの、特に朝食、夕食で出てきた可能性が考えられた。EBNに基づき食育プログラムの効果をクラスター無作為化比較試験に基づき検討することは、教育現場などでのクラスごとに実施する食育による食生活改善のための評価には有用な方法であると考え。

## 5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計5件)

①塩原明世・渡辺満利子. メタボリックシンドロームの栄養教育のための年齢・BMI別リスク要因の解析. 昭和女子大学大学院生活機構研究科紀要, 19, 25-38, 2009. 有

②嵐雅子・渡辺満利子. ベジタリアンダイエットに関する研究—某病院職員の食物摂取状況と臨床データとの関連性. 昭和女子大学大学院生活機構研究科紀要, 19, 39-50, 2009. 有

③横塚昌子・渡辺満利子・他9名: 地方都市と大都市における女子生徒の食育課題検出のための研究. 昭和女子大学生活科学紀要、学苑 818, 1-8, 2008. 有

④橋本夕紀恵・渡辺満利子・他8名: 地方都市中学生における食育課題の男子・女子間の比較検討. 昭和女子大学生活科学紀要, 学苑 818, 9-16, 2008. 有

⑤渡辺満利子・横塚昌子・他9名: 都市部女子中高生の食育課題の検討—食意識・食行動・食環境、食事調査分析結果—. 昭和女子大学生活科学紀要、学苑 806, 1-8, 2007. 有

[学会発表] (計8件)

①渡辺満利子: 青少年の食生活改善のための食育効果の評価—都市部女子中学生を対象としたクラスター無作為化比較試験. 2009, 01, 23, 金沢

②Mariko Watanabe: Validity and Reproducibility of Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire with 82 food lists (FFQW82): for Assessing Habitual Diet in Adults. 15th International Congress of Dietetics, 2008, 09, 09, Yokohama Japan

③ Mariko Watanabe: Validity and Reproducibility of Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire with 82

food lists (FFQW82): for Assessing Habitual Diet in Adults. 15th International Congress of Dietetics, 2008, 09, 09, Yokohama Japan

④渡辺満利子: 都市部女子中学生における無作為化比較試験に基づく食育効果の評価. 2008, 09, 07, 鎌倉

⑤渡辺満利子: 家庭における親子間の食事摂取に関する検討. 2008, 09, 07, 鎌倉

⑥渡辺満利子: 女子中学生の習慣的食事摂取量の評価—食物摂取頻度調査票 (FFQW82) の妥当性と再現性—. 2008, 09, 05, 東京

⑦渡辺満利子: 女子学生の食生活の現状評価と効果的栄養教育への取り組み. 2008, 05, 20, 静岡

⑧ Mariko Watanabe: "Relationships between Dietary Intakes and Eating Behavior in Japanese Urban Adolescents. 10th Asian Congress of Nutrition, Singapore, 2007, 08, 04,

[図書] (計1件)

渡辺満利子・保坂隆・大野誠・勝村俊仁・柳沢厚生: 健康増進アドバイザー入門—正しい生活習慣のための理論とコーチング. 担当部分: 第2章 栄養と食生活, 43~97頁, ピュアスピリッツ, 2007

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

渡辺満利子 (WATANABE MARIKO)  
昭和女子大学・生活機構研究科・教授  
研究者番号: 20175128

### (2) 連携協力者

山岡和枝 (YAMAOKA KAZUE)  
国立保健医療科学院・技術評価部・室長  
研究者番号: 50091038

丹後俊郎 (TANGO TOSHIRO)  
国立保健医療科学院・技術評価部・部長  
研究者番号: 70124477

横塚昌子 (YOKOTSUKA MASAKO)  
昭和女子大学短期大学部・食物科学科  
准教授  
研究者番号: 10153264