

参考資料6 食態度¹

《態度》	店舗利用のみ	個配・共同購入のみ	店舗＋個配・共同購入	群間比較 ²
	(n=371)	(n=595)	(n=692)	P値
《態度》				
自分の健康のために、栄養や食事について考えるか				
いつも考えている	147 (40)	201 (34)	234 (34)	
ときどき考えている	194 (52)	329 (55)	385 (56)	
あまり考えていない	28 (8)	60 (10)	68 (10)	
まったく考えていない	2 (1)	4 (1)	5 (1)	
無回答	0 (0)	1 (0)	0 (0)	
《結果期待》				
1日2回以上、ご飯を食べる				
非常に大切	125 (34)	193 (32)	248 (36)	
まあ大切	166 (45)	268 (45)	298 (43)	
どちらともいえない	72 (19)	121 (20)	128 (19)	
あまり大切でない	7 (2)	7 (1)	16 (2)	
大切でない	0 (0)	4 (1)	2 (0)	
無回答	1 (0)	2 (0)	0 (0)	
精製度の低い穀物を食べる				0.02
非常に大切	114 (31)	138 (23)	186 (27)	
まあ大切	182 (49)	292 (49)	354 (51)	
どちらともいえない	66 (18)	127 (21)	128 (19)	
あまり大切でない	8 (2)	31 (5)	22 (3)	
大切でない	0 (0)	5 (1)	2 (0)	
無回答	1 (0)	2 (0)	0 (0)	
魚料理を多く食べる				
非常に大切	192 (52)	286 (48)	348 (50)	
まあ大切	157 (42)	273 (46)	298 (43)	
どちらともいえない	21 (6)	30 (5)	43 (6)	
あまり大切でない	1 (0)	2 (0)	3 (0)	
大切でない	0 (0)	1 (0)	0 (0)	
無回答	0 (0)	3 (1)	0 (0)	
1日2回以上、野菜料理を食べる				
非常に大切	220 (59)	325 (55)	383 (55)	
まあ大切	133 (36)	235 (40)	276 (40)	
どちらともいえない	18 (5)	31 (5)	31 (4)	
あまり大切でない	0 (0)	1 (0)	2 (0)	
大切でない	0 (0)	1 (0)	0 (0)	
無回答	0 (0)	2 (0)	0 (0)	
緑の濃い野菜を1日1回以上食べる				
非常に大切	270 (73)	431 (72)	506 (73)	
まあ大切	97 (26)	157 (26)	176 (25)	
どちらともいえない	3 (1)	5 (1)	9 (1)	
あまり大切でない	0 (0)	0 (0)	1 (0)	
大切でない	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
無回答	1 (0)	2 (0)	0 (0)	
加熱(火の通った)野菜料理を1日1回以上食べる				
非常に大切	196 (53)	307 (52)	367 (53)	
まあ大切	148 (40)	258 (43)	290 (42)	
どちらともいえない	26 (7)	26 (4)	33 (5)	
あまり大切でない	1 (0)	2 (0)	2 (0)	
大切でない	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
無回答	0 (0)	2 (0)	0 (0)	

(次ページへ続く)

参考資料6 (前ページから続く) 食態度¹

	店舗利用のみ (n=371)	個配・共同購入のみ (n=595)	店舗+個配・共同購入 (n=692)	群間比較 ² P値
揚げ物料理は1日1回以下				
非常に大切	183 (49)	313 (53)	361 (52)	
まあ大切	156 (42)	226 (38)	272 (39)	
どちらともいえない	26 (7)	51 (9)	46 (7)	
あまり大切でない	4 (1)	2 (0)	9 (1)	
大切でない	2 (1)	0 (0)	4 (1)	
無回答	0 (0)	3 (1)	0 (0)	
牛乳・乳製品は低脂肪または無脂肪のものにする				
非常に大切	39 (11)	71 (12)	75 (11)	
まあ大切	124 (33)	173 (29)	204 (29)	
どちらともいえない	144 (39)	250 (42)	281 (41)	
あまり大切でない	48 (13)	71 (12)	93 (13)	
大切でない	15 (4)	28 (5)	38 (5)	
無回答	1 (0)	2 (0)	1 (0)	
飲料は甘味のない、砂糖が添加されていないものを選ぶ				
非常に大切	140 (38)	274 (46)	328 (47)	<0.01
まあ大切	196 (53)	244 (41)	282 (41)	
どちらともいえない	28 (8)	69 (12)	65 (9)	
あまり大切でない	6 (2)	5 (1)	15 (2)	
大切でない	1 (0)	0 (0)	2 (0)	
無回答	0 (0)	3 (1)	0 (0)	
お菓子や菓子パンを食事の代わりにしない				
非常に大切	200 (54)	307 (52)	393 (57)	
まあ大切	139 (37)	208 (35)	223 (32)	
どちらともいえない	29 (8)	67 (11)	66 (10)	
あまり大切でない	1 (0)	9 (2)	6 (1)	
大切でない	2 (1)	1 (0)	4 (1)	
無回答	0 (0)	3 (1)	0 (0)	
《自己効力感》				
1日2回以上、ご飯を食べる				
かなりできる	201 (54)	308 (52)	354 (51)	
少しできる	96 (26)	162 (27)	193 (28)	
どちらともいえない	48 (13)	80 (13)	89 (13)	
あまりできない	25 (7)	39 (7)	50 (7)	
まったくできない	1 (0)	4 (1)	6 (1)	
無回答	0 (0)	2 (0)	0 (0)	
精製度の低い穀物を食べる				
かなりできる	91 (25)	121 (20)	164 (24)	0.05
少しできる	110 (30)	145 (24)	193 (28)	
どちらともいえない	77 (21)	130 (22)	150 (22)	
あまりできない	71 (19)	129 (22)	130 (19)	
まったくできない	22 (6)	68 (11)	54 (8)	
無回答	0 (0)	2 (0)	1 (0)	
魚料理を多く食べる				
かなりできる	161 (43)	234 (39)	268 (39)	
少しできる	145 (39)	246 (41)	296 (43)	
どちらともいえない	47 (13)	78 (13)	78 (11)	
あまりできない	17 (5)	33 (6)	44 (6)	
まったくできない	1 (0)	2 (0)	6 (1)	
無回答	0 (0)	2 (0)	0 (0)	

(次ページへ続く)

参考資料6 (前ページから続く) 食態度¹

	店舗利用のみ (n=371)	個配・共同購入のみ (n=595)	店舗+個配・共同購入 (n=692)	群間比較 ² P値
1日2回以上、野菜料理を食べる				
かなりできる	171 (46)	249 (42)	320 (46)	
少しできる	158 (43)	248 (42)	273 (39)	
どちらともいえない	28 (8)	70 (12)	61 (9)	
あまりできない	13 (4)	23 (4)	34 (5)	
まったくできない	1 (0)	1 (0)	3 (0)	
無回答	0 (0)	4 (1)	1 (0)	
緑の濃い野菜を1日1回以上食べる				
かなりできる	199 (54)	289 (49)	356 (51)	
少しできる	140 (38)	253 (43)	268 (39)	
どちらともいえない	24 (6)	35 (6)	45 (7)	
あまりできない	8 (2)	14 (2)	21 (3)	
まったくできない	0 (0)	2 (0)	1 (0)	
無回答	0 (0)	2 (0)	1 (0)	
加熱(火の通った)野菜料理を1日1回以上食べる				
かなりできる	216 (58)	322 (54)	395 (57)	
少しできる	122 (33)	227 (38)	253 (37)	
どちらともいえない	27 (7)	32 (5)	36 (5)	
あまりできない	6 (2)	10 (2)	8 (1)	
まったくできない	0 (0)	2 (0)	0 (0)	
無回答	0 (0)	2 (0)	0 (0)	
揚げ物料理は1日1回以下				
かなりできる	268 (72)	436 (73)	513 (74)	
少しできる	80 (22)	114 (19)	141 (20)	
どちらともいえない	18 (5)	40 (7)	31 (4)	
あまりできない	4 (1)	3 (1)	4 (1)	
まったくできない	1 (0)	0 (0)	3 (0)	
無回答	0 (0)	2 (0)	0 (0)	
牛乳・乳製品は低脂肪または無脂肪のものにする				
かなりできる	90 (24)	151 (25)	174 (25)	
少しできる	81 (22)	125 (21)	147 (21)	
どちらともいえない	98 (26)	129 (22)	161 (23)	
あまりできない	69 (19)	123 (21)	125 (18)	
まったくできない	33 (9)	65 (11)	84 (12)	
無回答	0 (0)	2 (0)	1 (0)	
飲料は甘味のない、砂糖が添加されていないものを選ぶ				
かなりできる	221 (60)	369 (62)	424 (61)	
少しできる	110 (30)	142 (24)	179 (26)	
どちらともいえない	22 (6)	48 (8)	57 (8)	
あまりできない	15 (4)	29 (5)	25 (4)	
まったくできない	3 (1)	5 (1)	7 (1)	
無回答	0 (0)	2 (0)	0 (0)	
お菓子や菓子パンを食事の代わりにしない				
かなりできる	224 (60)	316 (53)	388 (56)	
少しできる	95 (26)	159 (27)	190 (27)	
どちらともいえない	35 (9)	75 (13)	80 (12)	
あまりできない	16 (4)	36 (6)	30 (4)	
まったくできない	1 (0)	7 (1)	4 (1)	
無回答	0 (0)	2 (0)	0 (0)	

(次ページへ続く)

参考資料6 (前ページから続く) 食態度¹

	店舗利用のみ (n=371)	個配・共同購入のみ (n=595)	店舗+個配・共同購入 (n=692)	群間比較 ² P値
《意思・意欲》				
体型認識(ボディイメージ)				
太りすぎ	42 (11)	65 (11)	67 (10)	
太り気味	154 (42)	234 (39)	259 (37)	
ちょうどよい	133 (36)	238 (40)	280 (40)	
やせ気味	37 (10)	56 (9)	75 (11)	
やせすぎ	4 (1)	2 (0)	11 (2)	
無回答	1 (0)	0 (0)	0 (0)	
体重変化願望				
減らしたい	257 (69)	416 (70)	439 (63)	
増やしたい	13 (4)	19 (3)	28 (4)	
このままでよい	101 (27)	159 (27)	224 (32)	
無回答	0 (0)	1 (0)	1 (0)	
健康的な食生活をするための学習の機会があったら参加するか				
参加すると思う	106 (29)	129 (22)	198 (29)	<0.01
参加しないと思う	81 (22)	178 (30)	196 (28)	
わからない	181 (49)	287 (48)	297 (43)	
無回答	3 (1)	1 (0)	1 (0)	

¹ 数値の表示は、人数(%)で示した。

² 群間の比較には、無回答者を除いてカイ2乗検定を行った。数値を表記していないものは、差が有意でないこと(P≧0.05)を示す。

参考資料7 食環境への認識¹

	店舗利用のみ (n=371)	個配・共同購入のみ (n=595)	店舗+個配・共同購入 (n=692)	群間比較 ² P値
《周囲からの支援》				
家族や同居者はあなたの健康づくりに関心があるか				
非常に関心がある	44 (12)	81 (14)	101 (15)	
まあ関心がある	232 (63)	327 (55)	369 (53)	
あまり関心はない	78 (21)	150 (25)	176 (25)	
まったく関心はない	9 (2)	18 (3)	25 (4)	
わからない	7 (2)	16 (2)	18 (3)	
無回答	1 (0)	3 (1)	3 (0)	
学校、会社はあなたの健康づくりに関心があるか				
非常に関心がある	16 (4)	32 (5)	36 (5)	
まあ関心がある	159 (43)	236 (40)	286 (41)	
あまり関心はない	130 (35)	188 (32)	215 (31)	
まったく関心はない	19 (5)	42 (7)	44 (6)	
わからない	44 (12)	93 (16)	109 (16)	
無回答	3 (1)	4 (1)	2 (0)	
《食物》				
よく食品や惣菜を購入する店舗は、栄養バランスの良い商品を提供していると思うか				
たいへんよく提供している	66 (18)	81 (14)	106 (15)	
まあ提供している	250 (67)	388 (65)	457 (66)	
あまり提供していない	26 (7)	52 (9)	58 (8)	
まったく提供していない	1 (0)	4 (1)	3 (0)	
わからない	28 (8)	67 (11)	66 (10)	
無回答	0 (0)	3 (1)	2 (0)	
よく利用する外食店は、栄養バランスのとれたメニューを提供していると思うか				
たいへんよく提供している	9 (2)	15 (3)	12 (2)	
まあ提供している	165 (44)	255 (43)	260 (38)	
あまり提供していない	114 (31)	168 (28)	219 (32)	
まったく提供していない	7 (2)	8 (1)	20 (3)	
わからない	69 (19)	138 (23)	174 (25)	
無回答	7 (2)	11 (2)	7 (1)	

(次ページへ続く)

参考資料7 (前ページから続く) 食環境への認識¹

	店舗利用のみ (n=371)	個配・共同購入のみ (n=595)	店舗+個配・共同購入 (n=692)	群間比較 ² P値
《食情報》				
よく食品や惣菜を購入する店舗は、健康的な食生活をするための情報提供していると思うか				
たいへんよく提供している	44 (12)	69 (12)	108 (16)	<0.01
まあ提供している	229 (62)	321 (54)	371 (54)	
あまり提供していない	62 (17)	114 (19)	138 (20)	
まったく提供していない	1 (0)	18 (3)	7 (1)	
わからない	35 (9)	71 (12)	68 (10)	
無回答	0 (0)	2 (0)	0 (0)	
よく利用する外食店は、健康的な食生活をするための情報提供していると思うか				
たいへんよく提供している	4 (1)	12 (2)	3 (0)	0.02
まあ提供している	114 (31)	143 (24)	166 (24)	
あまり提供していない	139 (37)	219 (37)	266 (38)	
まったく提供していない	23 (6)	37 (6)	43 (6)	
わからない	82 (22)	173 (29)	206 (30)	
無回答	9 (2)	11 (2)	8 (1)	
健康的な食生活をするための学習の機会があるか				
ある	121 (33)	177 (30)	226 (33)	
ない	171 (46)	292 (49)	330 (48)	
わからない	78 (21)	125 (21)	135 (20)	
無回答	1 (0)	1 (0)	1 (0)	
《その他》				
経済的な制約のために健康的な食品選択ができないと思うことはあるか				
いつも思う	56 (15)	86 (14)	121 (17)	
ときどき思う	205 (55)	313 (53)	363 (52)	
思わない	109 (29)	193 (32)	207 (30)	
無回答	1 (0)	3 (1)	1 (0)	

¹ 数値の表示は、人数(%)で示した。

² 群間の比較には、無回答者を除いてカイ2乗検定を行った。数値を表記していないものは、差が有意でないこと(P \geq 0.05)を示す。

厚生労働科学研究費補助金(循環器疾患等生活習慣病対策総合研究事業)
分担研究報告書

フードシステムの視点からの店舗での介入プログラム開発・経済評価

分担研究者 中嶋 康博 東京大学大学院農学生命科学研究科 助教授
研究協力者 合崎 英男 (独)農業・食品産業技術総合研究機構・農村工学研究所
主任研究員

研究要旨：

POSデータを利用した購買行動分析の枠組みを考察した。食事バランスガイドなどの栄養・健康情報が消費者の購買行動に与える影響を、介入実験を行った生協のPOSによる購買記録を活用して定量的に分析する手法として、マーケティング分析が利用できないかどうか検討した。利用できるPOSデータはスキャン・パネルデータとしては完全ではないが、データマイニング手法を利用しながら購買者の絞り込みを行うことで、それに近い分析を行えると結論された。なお世帯属性が明らかなモニターについてはパネルデータ分析が可能である。さらに従来のマーケティング手法を適用して、店舗POSデータにより介入店と対照店での比較分析をする場合の検討を行った。ただし、店舗における通常のプロモーションは、特定のメーカーのブランドの売上を伸ばすためのプロモーションであるが、今回の栄養教育を目的としたプロモーションは、広範なカテゴリーを対象とした一般広告（ジェネリック・アドバタイジング）的な性格をもつことに注意しなければならないことが示唆された。

A. 研究目的

特定店舗で食事バランスガイドの販売動向の変化が、POS データを利用プロモーションや濃密表示を行った場合してどのように定量的に分析できるかについてモデルの検討を行った。

B. 研究方法

チェーンストア店舗での食料消費動向をふまえ、マーケティングサイエンス分野で開発されたプロモーションの効果分析手法を検討した。また生協の POS データの構造を確認し、留意する事項や適用できるモデルについて予備的検討を行った。

C. 研究結果

1. チェーンストア経由の食料消費の拡大
家庭における食品消費の8割前後の割合が、今や量販店やコンビニ、生協などのいわゆるチェーンストアから購入している（表1）。また弁当の購入やレストランなどの食事も全国チェーン型の形態が非常に多くなっている。食をめぐる経済は確実に規模の経済の力が作用していて、これまでの小規模零細な店舗形態は、特殊な商品を扱う場合は除いて、明らかに競争力を失ってきている。この傾向は一貫して続いており、今後も大きく反転することはないと思われる。

チェーンストア型店舗での食品の消費行動を追跡できれば、各世帯の食事摂取の内

容をかなりの程度再現することができる。

量販店やフードチェーン店はコンピュータシステムを利用した計数管理を行っており、今ではポイントカードを組み込んだメンバーカードによって消費者を特定できるので、ミクロな行動を記録することができる。

本研究が分析の対象とするコープとうきょうの組合員数は表2の通りである。共同購入と店舗を単純に合計すると組合員総数は1,108,760人となる。2005年の東京都の総人口は12,576,601人、総世帯数は5,747,460であるから、対人口比だと約1割がコープとうきょうに加入していることになる。また一世帯で加入するのは原則1人であることから、世帯比で見ると約2割ということになる。共同購入と店舗利用の重複はあるので実態の比率はこれより低くなるが、しかし世帯購入の1割程度のカバレッジであることは間違いない。

生活協同組合の場合、そもそも組合員のみが購買することを原則としているから、購買記録は他の量販店等に比べて容易である。自宅に配送される共同購入の場合はもとより組合員ベースで購入記録がとられており、店舗での購入についても最近ではメンバーカードを利用して記録を分析することが可能になった。

2. 食事バランスガイドなどの栄養表示が消費行動に与える影響に関するPOSデータ分析の方針

(1) 基本視角

特定店舗で食事バランスガイドのプロモーションや濃密表示を行うことで、販売動向がどのように変化したかをPOSデータに基づいて定量的に分析することができる。その場合、マーケティングプロモーションの効果を分析する手法が原則そのまま利用できる。販売動向を左右する要因はさまざま

まだが、マーケティング分析では、それらをコーザルデータと呼んでいる。以下のように主にセールスプロモーションに関わる事項である。

- ・時間値引き
- ・チラシ広告
- ・POP表示
- ・エンド販売（入り口、通路脇での大量陳列など）
- ・バンドル販売（セット販売）
- ・マネキン販売（デモンストレーション）

栄養情報の効果を分離検討するのは、上記の影響を取り除かなくてはならない。

通常のプロモーションが特定のメーカーのブランドの売上を伸ばすためのプロモーションである。

マーケティングとは、自社（Company）、競合企業（Competitor）、顧客（Customer）の3Cを踏まえて、ターゲット市場を選択して、マーケティングミックス4P（製品（Product）、価格（Price）、プロモーション（Promotion）、流通（Place））のあり方を決定するものである。そしてターゲット市場の選択においては、顧客の多様性によって市場がどのようなサブマーケットに分かれているか（セグメンテーション）、そのうちのサブマーケットに狙いを定めるか（ターゲティング）、そのサブマーケットの中で他社との関係で自社ブランドをどのように位置づけるのか（ポジショニング）というSTP戦略がポイントとなる。

栄養情報の提供はある種のマーケティング行為であるかもしれないが、上記のマーケティング本来の手法に照らし合わせるならば、今回の栄養教育やプロモーションは、広範なカテゴリーを対象とした一般広告（ジェネリック・アドタイジング）的な性格をもつことが明らかになる。そのために現れる効果はマーケティング視角からすると、ターゲティングが必ずしも明確では

ないので、効果の抽出は難しいと思われる。

またプロモーションの目的は「バランスをとる」ことであるため、特定品目の消費増に結びつかない場合もある。ただし、これまでの消費が少なすぎた野菜については、どの品目の消費増であっても効果があったと結論できるかもしれない。ただ、ある品目が増加した場合、それと入れ替わって消費の減少した品目があるかもしれない。そのために限られた品目を分析しただけでは、分析結果にバイアスをもたらす恐れがある。

(2) 定量分析

以下で次年度の POS データ分析への方針を整理する。

レジでスキャンされた個別品目別組合員別の購買記録が分析対象のデータベースとなる。利用可能な情報は以下の通りである。

①店舗別の POS 集計データ

店舗で品目ごとに集計されたデータが利用可能である。情報提供等を行った店舗と行わなかった店舗の販売動向について時系列干渉分析をすることによって、栄養情報の提供によって引き起こされたパルス効果（一時的に影響を与えた後に次第に減衰していく効果）やステップ効果（影響が永続的に続く効果）の抽出を試みる。

購買行動は、購買発生モデルとして分析する場合、以下の事項がポイントとなる。

- ・あるカテゴリー（商品）の購買がいつ発生するか
- ・どの店舗で購買するか
- ・どのブランドを選択するか
- ・どのくらい購買するか

最も単純な購買発生モデルは確率過程にポアソン分布を仮定したポアソンモデルである。ただしこのポアソン分布の購買頻度を示すパラメータがどの世帯でも一定と仮定したものになっている。そこで、このパラメータが世帯によって異なるようにガン

マ分布を仮定して導かれた購買発生確率に基づき、この購買発生モデルは NBD（負の二項分布）モデルに拡張されている。

購買行動について、購買間隔の分布を指数分布やアーラン（Erlang）分布として、購買タイミングモデルにより分析するアプローチもある。また、分布関数をアприオリに仮定せずに、ハザード率を関数型として定義するハザードモデルも用いられている。ハザード率とはある事象が一定期間起きなかった時に次にその事象が起きる可能性のことである。なお分析期間中に観測されなかったセンサードデータをどのように扱うか留意する必要がある。

POS データのもととなる個々の組合員購買データを利用して、RFM 分析（最終来店日（Recency）・来店頻度（Frequency）・購買額（Monetary value）から、対象となる消費者がまだ顧客として「生存」しているか、「離脱」したかを分析）を組み合わせることが可能だと思われる。

②組合員別購買データ

個々の組合員購買額をデシル分析（購買額大きさによって 10%ずつに区切ってグループをつくり、購買動向を分析）によって詳細に検討し、食料品購買の多くを生協に依存している世帯を見つけ出して、ある種のスキャン・パネルデータを構築して消費行動の分析を行う。世帯の属性は組合員登録時にある程度調査されているが、必ずしも更新されていないために、一部デモグラフィックなデータとしてしか利用できない。それ以外の属性については、データマイニング手法を利用して他の消費財購買記録から推測することを試みる。その推測属性をスキャン・パネルデータに組み込めなさを検討する。

モニターの詳細データもあるので、そのグループについては特別に意識や世帯属性

の調査が行われている。モニターの購買記録は独立してパネル分析を行うことにする。

もし世帯の購買行動を再現できるほど完全なスキャン・パネルデータが構築できるならば、AIDSモデルを適用して「バランス」を明示的に分析することも可能となる。

消費世帯の多様性・異質性については、確率モデルのパラメータ値に分布を仮定した分析で考慮される。連続分布の場合にはランダム係数モデル、離散分布の場合には潜在クラスモデルが利用されている。

D. 考察

通常の広告宣伝は特定のメーカーのブランドの売上を伸ばすためのプロモーションであるのだが、今回の栄養教育を目的としたプロモーションは、広範なカテゴリーを対象とした一般広告（ジェネリック・アドバタイジング）的な性格をもつことに注意しなければならない。そのために現れる効果はマーケティング視点からすると、ターゲットイングが必ずしも明確ではないので、効果の抽出は難しいと思われる。

プロモーションの目的は「バランスをとる」ことであるため、特定品目の消費増に結びつかない場合もある。ただし、これまでの消費が少なすぎた野菜については、どの品目の消費増であっても効果があったと結論できるであろう。ただ、ある品目が増加した場合、それと入れ替わって消費の減少した品目があるかもしれない。そのために限られた品目を分析しただけでは、分析結果にバイアスをもたらす恐れがある。

E. 結論

特定店舗で食事バランスガイドのプロモーションや濃密表示を行うことで、販売動向がどのように変化したかをPOSデータに

基づいて定量的に分析することができる。その場合、マーケティングプロモーションの効果を分析する手法が原則そのまま利用できる。生協が記録するPOSデータは詳細で世帯属性がある程度明らかになっているため、データマイニング手法も活用しながらパネルデータ分析を行うことが可能だと結論された。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

引用文献

阿部誠・近藤文代『マーケティングの科学—POSデータデータの解析—』朝倉書店、2005年

岡太彬訓・木島正明・守口剛編『マーケティングの数理モデル』朝倉書店、2001年

表 1 家庭における食料消費の購入先割合

	穀類	魚介類	肉類	乳卵類	野菜・海藻	果物	油脂調味料	菓子類	調理食品	飲料	酒類
一般小売店	18.7	14.0	9.3	18.4	11.8	18.6	8.1	28.3	14.5	15.5	24.4
スーパー	50.2	63.9	71.3	59.6	66.2	53.2	66.3	41.5	51.7	47.1	40.1
コンビニエンスストア	3.0	0.4	0.4	2.0	0.5	0.4	0.9	5.3	7.8	7.3	3.7
百貨店	2.6	5.2	4.9	1.7	3.6	3.0	4.1	9.9	7.0	4.0	4.0
生協・購買	7.8	11.3	11.4	11.5	11.9	12.0	12.1	4.9	10.2	6.7	3.6
ディスカウントストア・量販専門店	3.3	1.6	1.6	3.2	1.7	1.4	4.5	4.1	1.7	6.5	21.8
通信販売（インターネット）	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.2	0.1	0.7	0.3
通信販売（その他）	0.8	0.8	0.3	0.3	0.9	1.8	1.7	0.7	3.2	3.6	0.6
その他	13.4	2.6	0.8	3.2	3.3	9.5	2.1	5.2	4.0	8.6	1.6
計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

資料：総務省「全国消費実態調査」（2004年）

注：全世帯、ただし2人以上の世帯

表 2 コープとうきょうの組合員数の推移

	共同購入	店舗	計
1995	347,138	256,603	603,741
1996	352,851	246,575	599,426
1997	367,415	255,156	622,571
1998	391,327	263,906	655,233
1999	420,268	271,970	692,238
2000	456,208	278,120	734,328
2001	487,943	297,283	785,226
2002	517,203	354,261	871,464
2003	545,510	396,342	941,852
2004	576,318	438,046	1,014,364
2005	602,977	452,880	1,055,857
2006*	620,021	488,739	1,108,760

注：コープとうきょうのホームページによる。*2006年は予算ベース

分担研究報告書

Cプログラム：食事の提供（中食）を活用した栄養教育プログラム

厚生労働科学研究費補助金(循環器疾患等生活習慣病対策総合研究事業)
分担研究報告書

食事の提供(中食)を活用した勤労者への介入プログラムの開発

分担研究者 松月 弘恵 東京家政学院大学家政学部 助教授
武見 ゆかり 女子栄養大学栄養学部 教授
村山 伸子 新潟医療福祉大学医療技術学部 教授

研究要旨

本プログラムは、肥満傾向の勤労男性を対象に、食事バランスガイドに基づく「バランス弁当」を職場昼食として提供し、合わせて弁当内容に合ったオリジナルのメッセージシートを弁当につけて健康・栄養情報の提供も行い、その効果検証を目的とする。平成18年度は研究体制づくりを中心とし、研究協力サイトと弁当業者の確保、及び19年度以降の研究計画の調整を行った。19年度の研究協力サイトは3箇所となった。

A. 研究目的

平成17年に生活習慣病対策のポピュレーションアプローチ推進のための栄養教育ツールである「食事バランスガイド」が策定された。食事バランスガイド活用の重点対象層の1つは、30—60歳代の勤労男性、特に肥満者とされる。今後の普及のためには、こうした対象に「食事バランスガイド」を活用した効果検証事例の蓄積が必要である。

現在、外食統計からも内食・外食の減少に反して中食産業の成長は著しい。特に勤労者・学生のみならず高齢者を含めたあらゆる世代で中食利用者が増加していることから、今後「食事バランスガイド」を普及させるターゲットの1つに中食産業が挙げられる。平成20年からは特定健康診断後の保健指導の義務化が始まり、効果的な保健指導が求められる。本来社員の福利厚生として行われている社員食堂や社内での弁当販売は、内容によっては有効な健康増進施

策として活用することも可能である。よって本研究では、肥満傾向の勤労男性に「バランス弁当」を健康・栄養情報と共に提供して食行動及び食物摂取の改善、体重・腹囲減少への効果を検証する。また、中食を活用とした健康増進事例として、今後の「食事バランスガイド」活用普及の提案を行う。

B. 研究実施方法と結果

1. 研究体制づくり

1) 研究協力サイト

研究協力サイトは以下を次の条件を除外条件として、交渉・調整した。すなわち、過去に同様な介入研究に参加している、すでに充実した保健指導等を実施している、保健師等内部の専門職の協力が得られにくい、社員食堂がある(利用率が低い場合は対象に含める)である。その結果、新潟市役所(新潟県新潟市)、トヨタ

生活共同組合（愛知県豊田市）、株式会社日建設計（東京都千代田区）の3箇所での実施が確定した。

2) 弁当業者

（社）日本弁当サービス協会に研究の趣旨を説明し業界として研究への理解を得た後、業界の情報提供や業者推薦をいただいた。弁当業者はこれまでの事業実績や食品衛生状態を参考に、「食事バランスガイド」にそった商品設計を共同開発できる業者を選定した。研究サイト毎に1社の弁当業者を決定した。

2. ツールの開発

1) バランス弁当の規格設計

バランス弁当は3地域ともに同一の基準として、詳細は各弁当業者と相談して決定する。

エネルギーは600～800kcalの範囲として、やむを得ず800kcalを超える場合は、他の食事で調整していただくようにメッセージシートに記載する。弁当構成と重量の目安には、食事バランスガイドを活用して主食2sv（サービング）副菜2sv、主菜2svとする。市場のダイエット弁当のような主食量の少ない弁当ではなく、ごはん200gに統一する。

尚、栄養面のみならず地域ごとに特徴を打ち出して地域の食育にも貢献する。新潟では地場食材の使用、東京では製造時の添加物不使用の特徴がある。

2) メッセージシート

弁当提供時のメッセージシートは、以下の2種類を1週2-3回（弁当提供時）に提供する。

①研究班共通シートの内容には、メタボリックシンドローム、食事バランスガイド、エクササイズガイド等の情報、体重モニタリングシート等を含める。

②当日の弁当内容に関するシート（弁当の献立、サービングサイズ、栄養成分表示、食材の説明、季節の食事の話題等）は、各地域で弁当業者と協働で作成する。

C. 19年度・20年度計画

3サイトともに19年度は6～8月に参加者のリクルートとベースライン調査を実施し、9～11月に弁当提供、11月末から12月初めに事後調査を行う。最終評価は、ベースライン調査から1年後の20年度6～8月に実施するフォローアップ調査により行う。

D. 結論

肥満傾向の勤労男性を対象に、食事バランスガイドに基づく「バランス弁当」を職場昼食として提供し、合わせて弁当内容に合ったオリジナルのメッセージシートを弁当につけて健康・栄養情報の提供を行う。その研究協力サイトとして、新潟市役所（新潟県新潟市）、トヨタ生活共同組合（愛知県豊田市）、株式会社日建設計（東京都千代田区）の3箇所を確保し、それぞれについて食品衛生面や事業実績の面から信頼できる弁当業者を決定した。

分担研究報告書

A・B共通

食事バランスガイドを活用した栄養教育の効果: 栄養素・食品群摂取量の変化

分担研究者 佐々木 敏 独立行政法人国立健康・栄養研究所 プログラムリーダー
大久保 公美 女子栄養大学栄養学部 助手

研究要旨

生活習慣病対策のポピュレーションアプローチ推進のための栄養教育ツールとして策定された、日本初のフードガイド「食事バランスガイド」を活用した栄養教育プログラムを開発・実施し、その効果の検証を行った。本分担報告では、A: 食物の生産から健康までをつなげた食育(子育て世代と児童対象)、B: 食物流通の場を活用した食育(子育て世代対象)、の2つの介入プログラムにおける効果について、栄養素・食品群摂取量の変化という観点から検証を行った。

プログラムAは、新潟市内の小学校7校を学校を単位として健康学習群(4校)と環境学習群(3校)に割付け、後者を対照群として前者の効果を検討した。プログラムBは、コープネット事業連合と協働で実施したプログラムで、コープとうきょう内のスーパーマーケット型店舗の中から3店舗を抽出し、1つを介入店舗、他の2つを対照店舗とした。

栄養素・食品群摂取量の把握には、成人には、習慣的な摂取量の把握が可能で、すでに妥当性が検討されている簡易型自記式食事歴法質問票(BDHQ)を用いた。こどもには、BDHQを改変して開発された10歳児用簡易型自記式食事歴法質問票(BDHQ10y)を用いた。解析対象者は、介入の前後ともにBDHQに有効な回答をした者とした。介入の効果の検討には、介入群と対照群それぞれの摂取量の変化の差(群間差)を用い、 $p < 0.05$ をもって有意とした。

プログラムAの小学生では、有意な差を認めた栄養素はなく、食品群では飲料類のみ有意な減少を認めた。男性保護者では、ビタミンC、総食物繊維、果実類、野菜類の有意な増加と豆類の有意な減少を認め、女性保護者では、砂糖類と調味料の有意な減少を認めた。

プログラムBの男性では、カロテンと葉酸摂取量の増加を認めたが、女性では有意な増減を認めた栄養素・食品群はなかった。

2つのプログラムともに、ほぼ目的とした栄養素や食品群が望ましい方向に変化(改善)する傾向にあった。しかし、プログラム間、男女間、親子間で結果が少しずつ異なっており、このちがいの原因が、集団特性にあるものか、プログラムのちがいにあるものか、それとも偶然の結果であるかについて、より詳細な解析を行い、検討する必要があると考えられた。

A. 研究目的

生活習慣病対策のポピュレーションアプローチ推進のための栄養教育ツールとして策定された、日本初のフードガイド「食事バランスガイド」を活用した栄養教育プロ

グラムを開発・実施し、その効果の検証を行った。本分担報告では、A: 食物の生産から健康までをつなげた食育(子育て世代と児童対象)、B: 食物流通の場を活用した食育(子育て世代対象)、の2つの介入プログラムにおける効果について、栄養素・食品

群摂取量の変化という観点から検証を行った。

なお、2つのプログラムは独立したものであるため、方法と結果については、プログラムごとにまとめて報告する。

プログラムA:

食物の生産から健康までをつなげた食育

B. 研究方法

1. 研究協力対象

研究方法の詳細は、別途、報告されているため、次に簡単に述べるに留める。新潟市内の小学校7校（農村近郊3校、市街地4校）を、学校単位で無作為に、健康学習群（以下、介入群と呼ぶ：4校）と環境学習群（以下、対照群と呼ぶ：3校）に割付けた。学習（介入）の前後で調査を行った。

2. 栄養素・食品群摂取量の評価方法

栄養素・食品群摂取量には、保護者には、習慣的な摂取量の把握が可能で、すでに妥当性が検討されている簡易型自記式食事歴法質問票（BDHQ）を用いた。こどもには、10歳児用簡易型自記式食事歴法質問票（BDHQ10y）を用いた。解析対象者は、介入の前後ともにBDHQに有効な回答をした者とした。介入の効果の検討には、介入群と対照群それぞれの摂取量の変化の差（群間差）を用い、 $p < 0.05$ をもって有意とした。なお、エネルギーの摂取量以外は、エネルギーを密度法によって調整した摂取量を用いた。

3. 解析対象者数

介入前後の2回の調査ともに有効に回答した者とした。介入群では、小学生、男性保護者、女性保護者、それぞれ231、191、232人、対照群では、小学生、男性保護者、女性保護者、それぞれ164、128、156人であ

った（表1）。

C. 研究結果

小学生では、有意な差を認めた栄養素はなく、食品群では飲料類のみ有意な減少を認めた（表2）。男性保護者では、ビタミンC、総食物繊維、果実類、野菜類の有意な増加と豆類の有意な減少を認め、女性保護者では、砂糖類と調味料の有意な減少を認めた（表3）。

プログラムB:

食物流通の場を活用した食育

B. 研究方法

1. 研究協力対象

子育て世代を含む多くの人々に対して食物と情報を提供している生活協同組合のうち、関東圏の1都6県の生活協同組合が加盟するコープネット事業連合と協働で、プロジェクト会議を立ち上げ、対象の選定、ベースライン調査の内容と実施方法の決定、介入プログラムの作成を行った。研究協力サイトは、1都6県の生活協同組合のうち、組合員の情報のデータベース化がもっとも進んでいるコープとうきょうとすることになり、コープとうきょうのスーパーマーケット型店舗の中から、介入店舗1店及び対照店舗2店を抽出した。各店舗の利用者から子育て世代のモニターを募集し、対象者とした。

2. 栄養素・食品群摂取量の評価方法

栄養素・食品群摂取量には、習慣的な摂取量の把握が可能で、すでに妥当性が検討されている簡易型自記式食事歴法質問票（BDHQ）を用いた。解析対象者は、介入の前後ともにBDHQに有効な回答をした者とした。介入の効果の検討には、介入群と

対照群それぞれの摂取量の変化の差（群間差）を用い、 $p < 0.05$ をもって有意とした。なお、エネルギーの摂取量以外は、エネルギーを密度法によって調整した摂取量を用いた。

3. 解析対象者数

介入前後の2回の調査ともに有効に回答した者とした。介入群では、男女それぞれ106、247人、対照群ではそれぞれ155、307人であった（表4-1）。

4. 波及効果を検証するための調査

また介入の波及効果をみる対象として、子育て世代の一般組合員女性を、①店舗利用のみ、②個配・共同購入利用のみ、③店舗＋個配・共同購入利用の3群に分け、各約1700名、計5,100名を抽出した。そのうち、ベースライン（介入前）調査で有効な回答をした者について、摂取量の比較を行った。解析対象者数は、店舗利用のみ群、店舗＋個配・共同購入併用群、個配・共同購入のみ群、それぞれ359、679、586人であった（表4-2）。

C. 研究結果

男性では、カロテンと葉酸摂取量の増加を認めたが、女性では有意な増減を認めた栄養素・食品群はなかった（表5）。

介入前の調査で、店舗利用のみ群、店舗＋個配・共同購入併用群、個配・共同購入のみ群における摂取量を比較した結果、検討した16種類の栄養素のうち9種類で、検討した13種類の食品群のうち、3種類で、3群中、店舗利用のみ群がもっとも多い摂取量を示した。その多くは多く摂取することが望まれている栄養素・食品群であったが、他にも食塩とアルコールでも高い傾向が認められた。逆に乳類摂取は店舗利用の

み群がもっとも少なかった。加えて、店舗利用のみ群の平均年齢が有意に他の2群よりも高かった（表5）。

D. 考察

小学校を中心とする教育現場や食品購入の場である店舗においてなんらかの介入を行い、その効果を検討する試みは、皆無ではない。しかし、少なくとも、わが国においては、対照群を設定して、対照群との比較として介入効果を検証する研究デザイン、介入群と対照群を無作為に割り付ける研究デザインといった厳密な研究デザインが用いられたものは極めてまれである。さらに、効果の検証は、知識、態度のレベルなどに留まっており、食品群摂取量の変化を検討したものでも、定性的な質問を用いるか、妥当性が検証されていない調査方法を用いており、その評価手法の科学性は必ずしも高いとはいえなかった。さらに、栄養素摂取量の変化を検討した研究はほとんど前例がない。それらに対して、今回は、妥当性がすでに確認され、ほぼじゅうぶんな妥当性を有することが明らかにされている質問票（簡易型自記式食事歴法質問票：BDHQ）を用い、栄養素・食品群摂取量の変化を定量的に検討した点が従来の研究と大きく異なっている。ただし、小学生の調査に用いた質問票（10歳児用簡易型自記式食事歴法質問票：BDHQ10y）については、その妥当性はまだ明らかではない。そのため、今回の検討で得られたこどもの結果については、その信頼度は未知である。しかしながら、BDHQ10yは、BDHQの質問票構造を小児用にわずかに改変したものであることから、ある程度の妥当性を有するものと期待される。

栄養素・食品群摂取量の変化については、2つのプログラムともに、ほぼ目的とした

栄養素や食品群が望ましい方向に変化（改善）する傾向にあった。しかし、プログラム間、男女間、親子間で結果が少しずつ異なっており、このちがいの原因が、集団特性にあるものか、プログラムのちがいにあるものか、それとも偶然の結果であるかについて、より詳細な解析を行い、検討する必要があると考えられた。

また、プログラムBにおいて、波及効果を検証することを目的として、店舗利用のみ、個配・共同購入利用のみ、店舗＋個配・共同購入利用の3群について、栄養素・食品摂取量の集団平均値を比較した結果によると、食塩とアルコールを除けば、他の群に比べて、店舗利用のみ群が好ましい摂取習慣を有していた。しかし、この群の平均年齢が有意に高く、年齢の交絡の可能性を否定できないため、この問題も含め、考えうるいくつかの問題を考慮した詳細な解析を要するものと思われる。

E. 結論

生活習慣病対策のポピュレーションアプローチ推進のための栄養教育ツールとして策定された、日本初のフードガイド「食事バランスガイド」を活用した栄養教育プログラムを開発・実施し、その効果の検証を行った。本分担報告では、A：食物の生産から健康までをつなげた食育（子育て世代と児童対象）、B：食物流通の場を活用した食育（子育て世代対象）、の2つの介入プログラムにおける効果について、栄養素・食品群摂取量の変化という観点から検証を行った。

プログラムAは、新潟市内の小学校7校を学校を単位として健康学習群（4校）と環境学習群（3校）に割付け、後者を対照群として前者の効果を検討した。プログラムBは、コープネット事業連合と協働で実施し

たプログラムで、コープとうきょう内のスーパーマーケット型店舗の中から3店舗を抽出し、1つを介入店舗、他の2つを対照店舗とした。

栄養素・食品群摂取量の把握には、成人には、習慣的な摂取量の把握が可能で、すでに妥当性が検討されている簡易型自記式食事歴法質問票（BDHQ）を用いた。こどもには、BDHQを改変して開発された10歳児用簡易型自記式食事歴法質問票（BDHQ10y）を用いた。解析対象者は、介入の前後ともにBDHQに有効な回答をした者とした。介入の効果の検討には、介入群と対照群それぞれの摂取量の変化の差（群間差）を用い、 $p < 0.05$ をもって有意とした。

プログラムAの小学生では、有意な差を認めた栄養素はなく、食品群では飲料類のみ有意な減少を認めた。男性保護者では、ビタミンC、総食物繊維、果実類、野菜類の有意な増加と豆類の有意な減少を認め、女性保護者では、砂糖類と調味料の有意な減少を認めた。

プログラムBの男性では、カロテンと葉酸摂取量の増加を認めたが、女性では有意な増減を認めた栄養素・食品群はなかった。

2つのプログラムともに、ほぼ目的とした栄養素や食品群が望ましい方向に変化（改善）する傾向にあった。しかし、プログラム間、男女間、親子間で結果が少しずつ異なっており、このちがいの原因が、集団特性にあるものか、プログラムのちがいにあるものか、それとも偶然の結果であるかについて、より詳細な解析を行い、検討する必要があると考えられた。

F. 健康危険情報

なし

成13～15年度：主任研究者：田中平三）.
2004: 10-44.

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

1) 嶋田雅子、松澤玲子、大久保公美、佐々木敏、武見ゆかり：食事バランスガイドを活用したスーパーマーケット店舗での介入プログラムのプロセス評価、第54回日本栄養改善学会（平成19年9月発表予定）

引用文献

1) 佐々木敏. 生体指標ならびに食事歴法質問票を用いた個人に対する食事評価法の開発・検証（分担研究総合報告書）. 厚生科学研究費補助金 がん予防等健康科学総合研究事業：「健康日本21」における栄養・食生活プログラムの評価方法に関する研究（総合研究報告書：平

表1 BDHQへの回答者数と解析対象者数

	健康学習群			環境学習群		
	小学生	保護者男性	保護者女性	小学生	保護者男性	保護者女性
モニター						
事前調査回答者数	266	224	262	189	150	183
事後調査回答者数	231	195	234	164	131	158
解析対象者数 ¹	231	191	232	164	128	156

¹ 事前・事後の両方の調査で回答した者のうち、30～50歳代の者に限定した。

表2 簡易型自記式食事歴法質問表(BDHQ)を用いた学習の内容別による介入前後のエネルギー調整済み栄養素・食品群別摂取量(平均±標準偏差): 新潟小学生

		健康学習群			P値 ¹	環境学習群			群間比較 P値 ^{2,3}
		事前	事後	事後		事前	事後	事後	
解析対象者数		231				164			
年齢	歳	10.5 ± 0.5	10.9 ± 0.4			10.5 ± 0.5	10.9 ± 0.4		
エネルギー	kcal/日	2153 ± 652	2051 ± 657	<0.01	2117 ± 529	1985 ± 553	<0.001		
炭水化物	%E	55.6 ± 5.8	56.6 ± 6.0	0.02	55.9 ± 5.3	55.9 ± 5.9			
たんぱく質	%E	14.1 ± 2.3	14.2 ± 2.3		13.9 ± 2.0	14.3 ± 2.0	0.01		
脂質	%E	29.2 ± 4.3	28.1 ± 4.4	<0.001	29.0 ± 4.1	28.6 ± 4.5			
P/S比		0.8 ± 0.2	0.81 ± 0.17	<0.001	0.78 ± 0.21	0.85 ± 0.19	<0.001		
コレステロール	mg/1000kcal	178 ± 54	176 ± 53		175 ± 48	177 ± 50			
食塩	g/1000kcal	5.5 ± 1.1	5.5 ± 1.0		5.5 ± 0.9	5.7 ± 0.9			
カリウム	mg/1000kcal	1341 ± 253	1330 ± 257		1339 ± 270	1352 ± 220			
カルシウム	mg/1000kcal	353 ± 81	342 ± 77	0.04	345 ± 84	340 ± 79			
鉄	mg/1000kcal	3.7 ± 0.7	3.6 ± 0.7		3.6 ± 0.7	3.7 ± 0.6			
カロテン	μg/1000kcal	1837 ± 752	1942 ± 714	0.04	1950 ± 849	1991 ± 637			
ビタミンB ₆	mg/1000kcal	0.6 ± 0.1	0.6 ± 0.1		0.6 ± 0.1	0.6 ± 0.1			
ビタミンB ₁₂	μg/1000kcal	4.2 ± 2.0	4.1 ± 2.2	0.05	4.1 ± 1.7	4.1 ± 1.7			
ビタミンC	mg/1000kcal	64 ± 21	65 ± 23		62 ± 22	65 ± 20			
葉酸	μg/1000kcal	168 ± 44	163 ± 44		164 ± 44	165 ± 33			
パントテン酸	mg/1000kcal	3.6 ± 0.5	3.6 ± 0.5		3.5 ± 0.5	3.6 ± 0.5			
総食物繊維	g/1000kcal	5.9 ± 1.2	6.3 ± 1.2	<0.001	6.1 ± 1.4	6.3 ± 1.2	0.03		
穀類	g/1000kcal	203 ± 57	216 ± 57	<0.001	211 ± 55	216 ± 52			
いも類	g/1000kcal	35 ± 18	36 ± 16		36 ± 18	35 ± 15			
砂糖類	g/1000kcal	2 ± 1	1.8 ± 1.0		1.7 ± 0.9	1.9 ± 1.1			
豆類	g/1000kcal	124 ± 56	135 ± 52	<0.01	130 ± 52	147 ± 67	<0.01		
野菜類	g/1000kcal	117 ± 48	121 ± 47		124 ± 53	126 ± 44			
果実類	g/1000kcal	42 ± 30	49 ± 36	0.02	44 ± 28	49 ± 29	0.04		
魚介類	g/1000kcal	37 ± 21	35 ± 20		35 ± 17	36 ± 17			
肉類	g/1000kcal	36 ± 15	38 ± 15		36 ± 15	38 ± 15			
卵類	g/1000kcal	15 ± 9	16 ± 9		16 ± 8	17 ± 9			
乳類	g/1000kcal	138 ± 63	142 ± 60		139 ± 70	142 ± 67			
菓子類	g/1000kcal	50 ± 32	39 ± 29	<0.001	43 ± 28	32 ± 22	<0.001		
飲料類	g/1000kcal	329 ± 183	224 ± 154	<0.001	285 ± 179	267 ± 194	<0.001 ↓		
調味料	g/1000kcal	4 ± 2	4 ± 2		4 ± 2	4 ± 2			

P/S比: 多価不飽和脂肪酸に対する飽和脂肪酸の比。

ベースライン時に群間差が認められたものは、清涼飲料水(P=0.02)であった。

¹ 対象群内の介入前後の摂取量について、対応のあるt-検定を行った。数値を表記していないものは、差が有意でない(p>0.05)ことを示す。

² 対象群間の介入前後の摂取量の差について、対応のないt-検定を行った。数値を表記していないものは、差が有意でない(p>0.05)ことを示す。

³ 矢印は変化の方向性: ↑ = 介入群が対照群に比べて増加、↓ = 介入群が対照群に比べて減少。