

板倉町と連携した『科学的根拠に基づく食育指導』 および『運動機能測定』の実践

実施担当研究員：川口 英夫（生命科学部生命科学科 教授）

太田 昌子（食環境科学部食環境科学科 准教授）

佐藤 成美（客員研究員）

藤井 哲（客員研究員）

研究期間：平成 27 年 4 月 1 日 ～ 平成 28 年 3 月 31 日

1. 事業の背景および目的

超高齢社会となった日本では健康寿命をいかに伸ばすかが国家的課題であるが、その一つの実行可能な解決策として、乳幼児期から高齢までの一貫した食育・健康指導が考えられる。しかしながら現状は、母子保健・学校保健・健康保険・介護保険と異なる制度内で別々に実施されているのが実情である。これを踏まえて、先ず学校保健の領域で『科学的根拠に基づく食育指導』を実践する。さらに大上研究員の研究課題と連携し、介護保険の領域で、高齢者を対象とした体操教室において『筆跡情報を用いた運動機能測定』を実施する。長期的には、板倉町（行政）との連携により、『科学的根拠に基づく保健行政』の提案まで展開できれば、真の意味での地域連携の出発点となると考える。

2. 事業実施方法

2-1. 研究協力者

研究協力者として、次の方々にご参加いただいた。

- ① 板倉町立小学校（板倉東・板倉西・板倉南・板倉北）の児童（6年生、約 130 名）
- ② 板倉町と共催で実施した運動教室（パワフルボディ教室）の参加者 24 名

2-2. 実施スケジュール

上記の研究協力者を対象として、下記の順序で食育・健康指導を進めた。

- a) 10 月中旬に、各人の摂取栄養素量を分析するために児童用の食事調査票（BDHQ）への記入をお願いし、食事内容を把握した。
- b) 1 月初めの身体検査時に、小学生の骨密度を測定した（南小学校・北小学校）。骨密度値は、後日各人に平均値と比較する形でフィードバックする。
- c) 摂取栄養素量と骨密度値のデータを一覧表化し、データクリーニングの後、統計的に解析する。個人のデータおよび全体の統計値と解説文を、研究協力者（児童）への結果のフィードバックとして、小学校を通してお届けする。
- d) パワフルボディ教室（全 8 回）の初回（10/1（木））と最終回（11/19（木））に実施した体力測定会で『筆跡情報を用いた運動機能測定』を実施した。解析結果を 12/17（木）に開催したフィードバック説明会にて研究協力者にご説明した。

3. 事業の成果

3-1. 科学的根拠に基づく食育指導（対象：板倉町の小学生）

対象者に負担感の少ない介入（食育教室：平成26年12月に5年生に実施）の効果を検証するため、同一の研究協力者を対象に昨年度実施した食事調査（平成26年5月に5年生で実施）と今年度実施した食事調査（平成27年10月に6年生で実施）の結果を比較した（追跡調査あるいはコホート調査と呼ばれる調査方法）。食育教室の内容は『乳製品の摂取を通して食生活に関心を持つこと』である。用いた食事調査票はBDHQ 10Y（簡易版10歳用）である。

表1に示す通り、1年間の栄養素摂取量の経年変化を調べたところ、顕著な変化はなかった。一方、表2に示した食品群別摂取量の経年変化では、菓子類の摂取量が有意に減少した（図1参照）。なお、この菓子類の摂取量減少は、50 kcal/日のエネルギーに相当する。『バランスの良い食生活をしよう』という食育の効果により、先ず菓子の摂取量が減少したと考えられる。

なお、骨密度測定は1/8（金）に南小、1/12（火）に北小で実施したばかりであり、未だ解析中である。

表1 食育教室実施前後における1日の栄養素摂取量（n=103）

		実施前			実施後		
		平均	±	標準偏差	平均	±	標準偏差
エネルギー	kcal	1881.9	±	509.7	1865.5	±	416.8
たんぱく質	g	64.5	±	16.2	64.9	±	14.1
脂質	g	58.6	±	15.4	56.6	±	12.5
ナトリウム	mg	3850.4	±	1054.0	3750.8	±	867.7
カリウム	mg	2358.1	±	622.1	2342.9	±	528.1
カルシウム	mg	641.4	±	184.6	609.7	±	144.9
マグネシウム	mg	216.9	±	59.1	215.6	±	48.9
リン	mg	1029.8	±	259.9	1022.5	±	209.2
鉄	mg	6.6	±	1.8	6.6	±	1.6
亜鉛	mg	8.1	±	2.1	8.2	±	1.8
銅	mg	1.1	±	0.3	1.1	±	0.3
マンガン	mg	3.0	±	1.0	3.2	±	1.0
ビタミンK	mg	234.1	±	100.2	227.3	±	104.4
ビタミンB1	mg	0.8	±	0.2	0.8	±	0.2
ビタミンB2	mg	1.4	±	0.3	1.4	±	0.3
ナイアシン	mg	12.0	±	3.4	12.6	±	3.3
ビタミンB6	mg	1.1	±	0.3	1.1	±	0.3
ビタミンB12	mg	5.9	±	2.3	6.3	±	2.7
ビタミンC	mg	111.7	±	40.9	110.1	±	36.3
総食物繊維	g	10.8	±	3.3	10.6	±	2.8

表2 食育教室実施前後における食品群別摂取量 (n=103)

		実施前			実施後			
		平均	±	標準偏差	平均	±	標準偏差	
穀類	g/day	414.5	±	190.9	447.2	±	173.7	
いも類	g/day	51.6	±	23.4	54.7	±	19.4	
砂糖・甘味料類	g/day	3.1	±	1.9	3.2	±	2.0	
豆類	g/day	48.7	±	29.1	48.2	±	26.6	
緑黄色野菜	g/day	87.5	±	40.6	85.5	±	37.1	
果実類	g/day	118.9	±	89.4	111.6	±	93.2	
魚介類	g/day	46.8	±	21.7	49.9	±	24.7	
肉類	g/day	67.6	±	24.2	70.2	±	27.8	
卵類	g/day	27.8	±	12.7	29.1	±	13.9	
乳類	g/day	325.3	±	122.6	302.1	±	102.0	
油脂類	g/day	10.9	±	4.0	11.1	±	3.5	
菓子類	g/day	54.3	±	38.5	42.9	±	29.1	* $p < 0.05$
嗜好飲料類	g/day	421.8	±	280.7	460.2	±	291.1	
調味料・香辛料類	g/day	282.5	±	172.2	263.8	±	149.5	

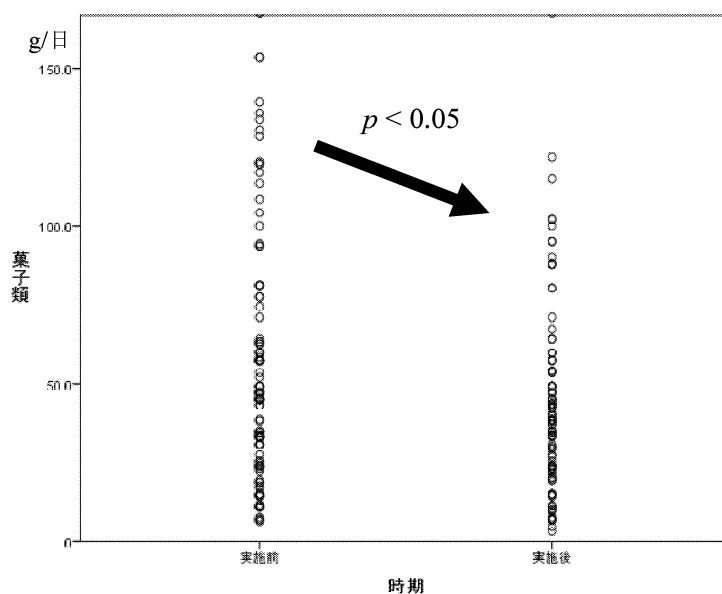


図1 菓子類摂取量の変動

3-2. 筆跡情報を用いた運動機能測定方法（対象：板倉町の高齢者）

平成 27 年 10 月 1 日（木）・11 月 19 日（木）に実施した『パワフルボディ教室』の『体力測定会』で筆跡情報と運動機能を測定した。筆跡情報の取得には、図 2 右に示す『デジタルペン』を用いた。このデバイスは時空間分解能 13 ms、0.3 mm で筆跡をデジタル化し、情報を PC に保存できる。これを用いて、図 2 左に示す『ひと筆書き図形模写』をしていただいた。この筆跡情報で運動機能を推定することができるか検討した。

まず、平成 25 年に茨城県常総市の調査（n=258）で、今回の調査と同じ『ひと筆書き図形模写』を用いて得られた筆跡情報と転倒リスク等との関係を表 3 に示す。ひと筆書き図形模写の手本図形の長さは 332 mm であるが、この 332 mm より大きく描いた人の方が小さく描いた人より、平衡性が有意に高く転倒リスクが有意に低かった。そこで今回の調査において、筆跡距離の分布を 1 回目と 2 回目で比較すると（図中の縦線が 332 mm を示す）、2 回目の方がばらつきが小さく、手本に近い大きさで描けていることが分かった。さらに、332 mm 以下で描いた人の人数が 1 回目より 2 回目の方が 3 名減っていた（9 名 ⇒ 6 名）。すなわち、1 回目で 332 mm 以下だった人のうち 3 名が、運動教室後に 332 mm 以上に変化した。また個人別の変化をみると、332 mm 以上で描いていた人が 2 回目で 332mm 以下に下がった例は皆無であった。以上より、6 回の運動教室で定期的な運動することで、全員転倒リスクが改善されるか維持されたことが分かった。

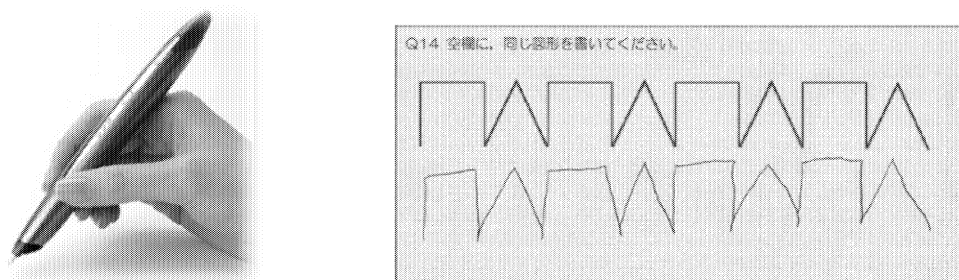


図 2 左：デジタルペン外観、 右：ひと筆書き図形模写の例

表 3 筆跡情報と転倒リスク等との関係（平成 25 年、茨城県常総市の調査）

項目	平均値（332 以上）	平均値（332 以下）	平均値の差	有意確率
age	69.3	76.1	-6.7	0.01
移動性	4.8	3.6	1.2	0.02
平衡性	3.4	2.5	0.9	0.02
総合	12.0	9.5	2.5	0.01
転倒リスク	3.5	5.8	-2.2	0.05
普段の拡張期血圧	75.0	70.0	5.0	0.02

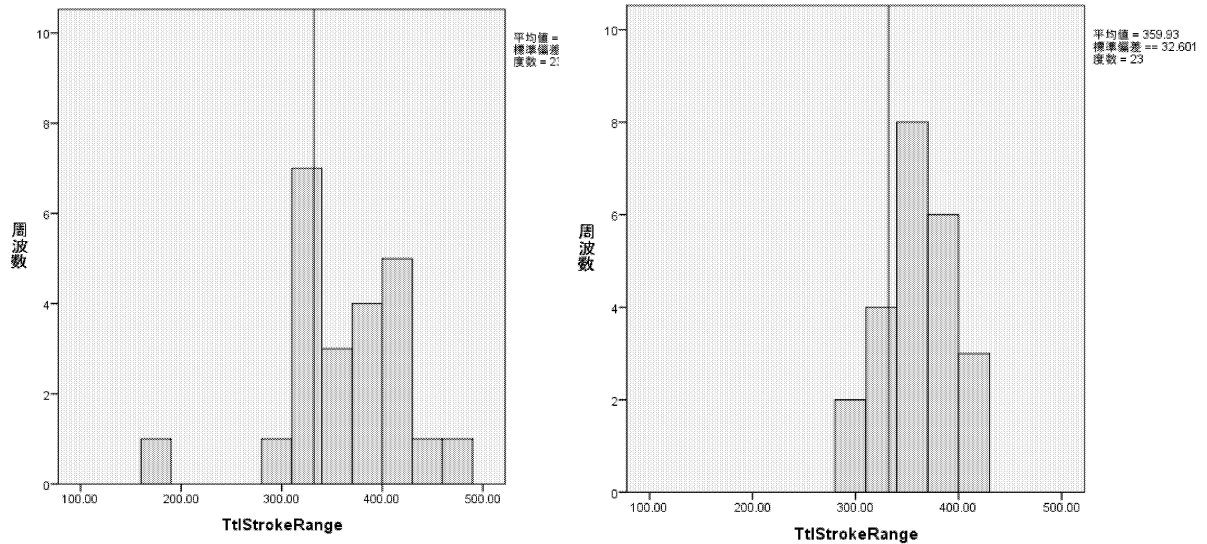


図3 筆跡距離の分布：左：運動教室前（10/1 測定）、右：運動教室後（11/19 測定）



写真1 左：図形模写の計測例、右：フィードバック説明会風景

3-3. 今後の展開

本事業の食育教室により、児童に食事のバランスを考える効果が生じたことが推測された。今回は1回だけの食育教室であったが、複数回の食育教室を展開することで『科学的根拠に基づく食育指導』の方法論に繋がる可能性がある。

また、『筆跡情報を用いた運動機能測定』により、運動教室による定期的な運動の効果が把握できることが推測された。この方法で転倒リスク等の運動機能低下のリスクについて早期把握が可能になれば、現実的なスクリーニング手段とすることができる。

我々は、健康に関する調査研究とそのフィードバックの対象年代を広げて行くことで、『科学的根拠に基づく保健行政の提案』まで展開することを目指しており、これらの事業および結果を通して、地域住民や行政の方々に大学の利用価値を認識していただくことが、真の意味での地域連携になり得ると考える。

4. 謝辞

本事業を実施するに当たり、研究協力者の方々、板倉町教育委員会、板倉町役場・健康介護課の皆様を始め多くの方々にご協力をいただきました。この場をお借りして御礼申し上げます。