

機関番号：14201

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2008～2010

課題番号：20500707

研究課題名（和文）生活習慣病の予防のために手のひらを活用した食事適量摂取法の開発

研究課題名（英文）Palm method suggests meal quantity to prevent metabolic syndrome

研究代表者

堀越 昌子（HORIKOSHI MASAKO）

滋賀大学・教育学部・教授

研究者番号：30024970

研究成果の概要（和文）：生活習慣病の増加にストップをかけるために、どれだけ食べたらよいかを手のひら法で示し、健康管理ツールとして提案した、食事バランスガイドを補完しよりわかりやすく食事量を提示できることをめざした。女性ばかりでなく子供や男性層や高齢層も適切な食事量を自分でつかみ健康を維持し、活動量に応じて調整することが必要である。手のひら法は和食膳を基本構成として、主食、主菜、副菜の適切な摂取量を1食ごとに両手碗、片手碗を使って、視覚的にわかりやすく示すので、食生活の点検と改善に役立つことがわかった。

研究成果の概要（英文）：We proposed a palm method as a scale for meal intake for health and preventing metabolic syndrome. It is important for us to know proper intake for every meal. By using two type of palm scale, a bowl of both palms and a palm bowl, we can know own proper volume for staple food, main dish and minor one. It suggests us how much for a meal should be, and also daily intake. It makes the Japanese Balance Guide for Meal more understandable, not only women but men, children and aged people by imaging Japanese “zen” tray.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	700,000	210,000	910,000
2009年度	600,000	180,000	780,000
2010年度	400,000	120,000	520,000
年度			
年度			
総計	1,700,000	510,000	2,210,000

研究代表者の専門分野：食物学

科研費の分科・細目：生活科学・食生活学

キーワード：手のひら法、生活習慣病予防、食事適量摂取法、食事量、食育

## 1. 研究開始当初の背景

2005年に成立した食育基本法に基づき、学校や地域、職場で食育が推進されている。しかし栄養摂取状況は個人差がますます拡大し、生活習慣病の増加に歯止めをかけられていない。これらの背景には多忙な生活での外食依存、車生活における運動不足、高齢化

の進行、所得格差の拡大などがあげられる。循環器系や代謝系の生活習慣病は、食事起因するものが多く、今後ますます深刻な事態になることが懸念される。健康を維持できるだけの食生活管理能力、とりわけ食事量の管理能力が求められている。

## 2. 研究の目的

生活習慣病の増加にストップをかけるためには、生涯を通じた食育プログラムの整備と、食事量の管理が欠かせない。食育基本法のもとで、現在「食事バランスガイド」が提唱され、「何をどれだけ食べればいいのか」の教育が推進されている。1日分を料理ベースで「サーブ単位」で点数化して示されており、わかりやすく優れた提案である。しかし周知度は低く、実際の利用率もまだ低いままである。サーブ単位がなじみにくいこともあり、普及していくには、さらに工夫と改善が必要である。

本研究では、生活習慣病予防のために「適切な食事量をつかむ力」を養成することが不可欠である考え、自分自身で適量をつかみ、身体活動レベルに応じて食事量を調節でき、食生活の点検と改善に役立つ「手のひら法」を確立することを目的とした。

## 3. 研究の方法

(1) 手のひら法と食事バランスガイド法による食事量のデータを比較し、手のひら量とサーブ(SV)とを関連させた。手のひら法では両手碗、片手碗を測量器として使うので、両手碗、片手碗に乾燥米粒を盛り、測容器で実測した。また成人 209 名、小学生 357 名について手長、手幅を実測し、両器をその関数として表した。

(2) 手のひら法による主食、主菜、副菜を食事バランスガイドと相応させるために和食のお膳「1 飯 1 汁 2 菜膳」を基準にした。食品量管理については手のひら法で 10 群管理する方法を提案した。

(3) 手のひら法による食事調査  
次に手のひら法管理で3ヶ月間 30 名について食事調査を実施した。

(4) 食材の調理による体積変化について、特に野菜は目減りが著しいので、煮る、炒め調理前後の体積を測定し、食品の調理による体積換算率を求めた。

(5) 体位、年齢、身体活動レベル別に食事量を提示するため、男女別に活動型、非活動型に分けて食事調査をし、活動時食事量の上乗せ分の基礎データを得た。

(6) 手にひら法の授業実践を小学 5・6 年と中学 1 年のクラスで計 130 名を対象に行い、

量教育の効果、把握度を調べた。

## 4. 研究成果

(1) 手のひら法と食事バランスガイド  
適切に食事量を管理し健康を維持していくために、食事バランスガイドのSV (サーブ) 単位を補完する手のひら法を開発した。食事バランスガイドは料理を基本にサーブ単位になっているので、和食膳の手のひら碗と関連をつけやすい。そこでそれぞれで食事調査を実施し、データを比較し、手のひら量とサーブ(SV)とを関連させた。食事バランスガイドは1日分の管理であるが、手のひら法は1食分の概量を、和食膳方式でつかむことを基本とした。1食分の主食量を両手碗、主菜量を片手碗、副菜量を両手碗で示し、その他に汁物を両手碗で示した。手のひら法は視覚的にイメージ化しやすわかりやすい方法である。体位を配慮して適量を即座に示すことができる。

手のひら法での主食、主菜、副菜管理は、和膳「1 飯 1 汁 2 菜」と関連させて食事量管理を確立させた。食事バランスガイドの単位であるサーブ(SV)と手のひら法1食分を以下のように設定した。

### 手のひら法 1 食分基本量

主食 1 食分 2 SV	=	両手碗 1
副菜 1 食分 2 SV	=	両手碗 1
主菜 1 食分 1.5 SV	=	片手碗 1

手のひら法と食事バランスガイドを関連させることによって、食事量をより明確にとらえることができた。また1日分だけでなく、1食分をイメージして食管理していくことができるので、より健康と体調を管理がしやすくなる。

### (2) 手のひら法による食事調査

次に手のひら法管理で3ヶ月間 30 名について食事調査を実施し、栄養素別摂取量、食品群別摂取量、体重の変動率と標準偏差と分散を求め、表 1, 2 に結果を示した。食事調査は、表 5 の手のひら法食品群別 1 食分に従って、両手碗、片手碗等で示した。

表 1. 3ヶ月間食事調査栄養充足率の変動

	充足率	標準偏差	変動率(%)
エネルギー	79.3	25.6	0.32
タンパク質	80.4	31.8	0.39
脂質	53.4	30.7	0.57
カルシウム	42.1	28.3	0.67
鉄	36.3	18.7	0.51
ビタミン A	49.8	49.0	0.98
ビタミン B1	88.6	33.1	0.37
ビタミン B2	63.2	32.0	0.51
ナイアシン	51.5	21.3	0.41

表 2. 手のひら法記録による摂取食品変動

食品群	平均 (杯)	標準偏差	変動率 (%)
ごはん	1.58	0.90	57
いも	0.15	0.34	227
油脂	0.28	0.54	193
魚肉卵	0.73	0.78	107
煮豆	0.06	0.18	300
牛乳	0.39	0.89	228
小魚海藻	0.17	0.50	294
緑黄色野菜	0.17	0.35	206
淡色野菜	0.28	0.47	168
果物	0.34	0.70	206

(3) 副菜、主菜の調理による体積変化

副菜の野菜類については、調理による体積変化が大きい。手のひら法で量を示す場合、その換算率を明らかにしておく必要がある。葉菜類は生の刻み状態に比べて煮処理、炒め処理で容積は表 3 に示したように、野菜の種類によって変動し、平均してほぼ 1/3 容積に減ることがわかった。根菜類は調理によって容積変化はほぼないと見なせた。主菜の肉・魚類については調理による容積減少は約 20%と葉菜類に比べると体積変化は少ないことがわかった。

表 3. 野菜類の調理による体積変化

野菜	加熱後体積 (%)
白菜	40 %
葉ねぎ	40
ほうれん草	22
菊菜	17
わけぎ	25
かぼちゃ	90
大根	86
ごぼう	92
れんこん	89
人参	99

(4) 体位、年齢、身体活動レベルの配慮。

肥満・痩せ、身長差、年齢、身体活動レベルによってエネルギー量、栄養素必要量は変化する。生活習慣病を予防していく上で、それぞれが自分に合った適量を把握していく必要がある。そのために体重管理と手のひら法で食事量を管理することを提案した。実際に3ヶ月にわたって 20 名の学生について、手のひら法で食事記録と体重管理をしたところ、表 4 に示したように体重の分散が 1 kg 未満に収まっていた。男性 0.5-0.75kg、女性 0.25-0.5kg 域が半数を占めていた。手のひら法で体重変動を抑制し、健康管理できることがわかった。

表 4. 3ヶ月間体重変動

V (分散 kg)	男子	女子
0~0.25	0%	7%
0.25~0.50	17%	48%
0.50~0.75	50%	21%
0.75~1.00	33%	21%
1.00~1.25	0%	0%
1.25~1.50	0%	3%

(5) 手のひら法器モデル容積計算式

手のひら器モデルの両手碗、片手碗の容積を手長 C、手幅 D の関数として表すことを検討した結果、以下の近似式を得た。

$$\text{両手碗 } \{VR = (2/3\pi^2) \cdot C^3 - 47\}$$

$$\text{片手碗 } \{VK = 0.364 \cdot C \cdot D\}$$

(6) 1食分食品群別手のひら法目安量

食事バランスガイドと手のひら法との関連づけは、和膳構成料理である主食・主菜・副菜のサーブ単位を手のひら碗と関連づけ

たが、食生活をより健康管理していくためには食品群ごとにきめ細かく管理していく必要がある。そこで10食品群分けで手のひら法1食分の目安量を表5に示した。

表5. 手のひら法食品群別1食分目安量

食品群別	1食分目安量
肉・魚・卵類	片手碗 1杯
豆・豆類	片手碗 半杯
牛乳	片手碗 1杯
小魚・海草	小指 1本分
淡色野菜	両手碗 1杯
果物	片手碗 1杯
緑黄色野菜	片手碗 1杯
ごはん	両手碗 1杯
いも類	片手碗 半分
油脂類	小指 1本分

#### (7) 秤量法による手のひら法の検証

手のひら法を検証するために秤量法で連続5日間の食事調査を実施し、両法の栄養素摂取量に有意差がないかどうかを調べた。両群5日間の栄養素摂取量の平均値、標準偏差、分散を求め、t検定による有意差検定を行った結果、脂質が5%の危険率で、鉄が1%の危険率で有意差があると認められたが、その他の栄養素については、両群に有意差が認められなかったため、手のひら法の有効性を実証することができた。脂質と鉄については食品群別平均成分表の脂質、鉄含有量換算式を手直しすることによって補正が可能であった。

両法による摂取量結果の相関係数はエネルギー0.96、たん白質は0.87と高い正の相関を確認することができた。手のひら法は秤量法に比べて簡便であり、同時に体位に相応した器モデルなので、他の算出法に比べて個人差に対応でき、しかも比較的精度よく食事を算出できることがわかった。

(8) 小学5年、6年、中学1年生に対して手のひら法食物摂取に関する授業実践をおこない、子供でも手のひら法による食事量教育が可能かどうかを探った。授業では手のひら法カード選び・食品計量・カードゲームを組み入れて生徒をできるだけ主体的に動かせた。手で実際に食材を触ることやカードゲームは、授業内容の理解に顕著な効果があり、

小学生でも90%以上が手のひら法で1食分を捉えることができた。またカード選びやゲームを取り入れた授業は86%の生徒が楽しかったと答え、手のひら法食物摂取教育は十分可能であり、有効であることがわかった。

和膳の主食、主菜、副菜を手のひらで捉える方法は、食事バランスガイドとも関連させやすく、小学生への指導が可能である。10群別食品群目安量を手のひら法でつかんでいくことも、今回の授業研究から小学高学年から可能であった。実際には中学生レベルで設定するのが望ましいと考えた。

#### (9) まとめ

食は毎日の営みであり、より平易で具体的な食育の構築と効果的な手法の開発が求められている。「暮らし方の改善」、「食べ方の改善」にまで迫れる食育が待ち望まれており、「生涯を通した食育の継続と内容構築」が早急に整備される必要がある。

食育の柱として、「食品を選ぶ力」、「料理ができる力」とともに、「適切な食事量がわかる力」が必要であり、本研究では、生活習慣病予防のためには、この「適切な食事量がわかる力」を養成することが最も重要であると位置づけた。自分自身で適切な食事量をつかみ、体位、年齢、身体状況、運動量に応じてコントロールすることができる能力は、すべての人に、また一生涯にわたって求められている。そのためにも誰にでもできる手法、わかりやすい「食事量教育」を開発し普及させていくことが急務である。

とりわけ生活習慣病の蔓延状況、肥満や痩せ症の人の増加傾向が続く中で、健康を維持していくために、食事量を管理することは、性別、年齢を問わず個人に必要であり、今後ますますその必要性は高くなると見込まれる。

しかしながら、国が提唱する食事バランスガイドを日常的に食事管理に使っている人はまだ少なく1割にも満たない。適量を把握せず、不適切な食べ方をしている人が若年層、男性層で目立っている

本研究では食事バランスガイドと手のひら法を組み合わせ、より平易に視覚的にも覚えやすい食事量教育を提案した。健康を維持できる力の養成をめざして、手のひら法を開発し、国が奨める食事バランスガイドと手のひら法を関連させて、よりわかりやすく食事量を提示することは、質的にも量的にもバランスのとれた食事観を育て、資源を無駄使わず、地球環境を守って行く上でも求められていると考える。

## 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計3件)

- ① Fujii, Watanabe, Horikoshi, Kimura,  
「PCR-DGGE analysis of bacterial communities in funazushi, fermented crucian carp with rice, during fermentation」, Fish Science, Vol.77, pp.151-157 (2011), 査読有
- ② 堀越昌子「滋賀の食文化 学校での取組み」日本調理科学会 Vol. 42, pp.141-143 (2009), 査読有
- ③ 久保加織、竹本真理子、堀越昌子「男子学生に対する調理実習体験の食育効果」日本食育学会誌 Vol.3, pp.307-316 (2009), 査読有

[学会発表] (計3件)

- ① 久保加織、堀越昌子他「輸入レモンに使用されるイマザリルの残留濃度と調理過程における消長」日本調理科学会平成22年度大会, 2010年8月27日・28日, 中村学園大学
- ② 久保加織、堀越昌子他「ふなずしのラジカル捕捉活性性能とγ-アミノ酪酸含量」日本家政学会第61回大会, 2009年8月31日, 武庫川女子大学
- ③ 久保加織、堀越昌子「大学生を対象にしたクイズ形式を取り入れた食育」日本食育学会第3回学術大会, 2009年6月6日, 実践女子大学

[図書] (計1件)

- ① 堀越昌子「伝統食の未来」(岩田三代編、第2章近江の郷土食 担当), ドメス出版, pp.48-75 (2009)

[その他]

ホームページ等

<http://www.geocities.jp/syokuedu/>

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

堀越 昌子 (HORIKOSHI MASAKO)  
滋賀大学・教育学部・教授  
研究者番号: 30024970

(2) 研究分担者  
なし

(3) 連携研究者  
なし