

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成25年5月25日現在

機関番号：32507  
 研究種目：基盤研究（C）  
 研究期間：2010～2012  
 課題番号：22500738  
 研究課題名（和文）摂食機能に適合した食形態区分の標準化および食形態設定のシステム化導入の検討  
 研究課題名（英文）Investigation on Standardizing Dietary Forms Classification in Conformity with Eating Functions and Introducing Systematization of Dietary Forms Establishment  
 研究代表者  
 柳澤 幸江 (YANAGISAWA YUKIE)  
 和洋女子大学・生活科学系・教授  
 研究者番号：60191160

研究成果の概要（和文）：全国232施設で実態調査（主食693、副食895食種）を実施し、調理方法・物性特性の特徴から、食形態を主食7・副食15に区分した。これらの区分の有効性を介護老人福祉施設（3箇所）で検討した（対象105名）。嚥下内視鏡（VE）検査と施設職員による質問票によって摂食機能評価と対応食種の確認を行った結果、質問票による摂食機能評価の有用性が認められた。パーティション分析を用いて、主食5・副食4区分の選択方法を導いた。VEによる結果との一致率は副食で0.94となった。

研究成果の概要（英文）：Research examining dietary status (comprising 693 staple foods and 895 dishes) was conducted in 232 facilities throughout Japan. Dietary forms were classified into seven staple foods and 15 dishes based on the cooking methods and physical features. The validity of these classifications was verified by examining the dietary intake of 105 persons in three care and welfare facilities for the elderly. The eating functions of subjects were assessed and the dietary forms conforming to those eating functions were checked based on the outcomes of videoendoscopic examinations of swallowing as well as the answers given by the facilities' personnel to a questionnaire. The results showed that the dietary form assessment based on questionnaires was effective. A method for selecting five staple foods and four dishes was developed using partition analysis. The rate of concordance with the results obtained using the videoendoscopic examination method was 0.94 in the case of dishes.

### 交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	2,300,000	690,000	2,990,000
2011年度	700,000	210,000	910,000
2012年度	500,000	150,000	650,000
年度			
年度			
総計	3,500,000	1,050,000	4,550,000

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：食品と咀嚼性・食形態・摂食機能・内視鏡・栄養学・食品

#### 1. 研究開始当初の背景

高齢者においては、加齢や疾病などによる歯の喪失や口腔周囲や舌の筋肉の脆弱化などがみられ、咀嚼・嚥下運動が若年期に比べ変化していく。そのため結果的に、咀嚼や嚥

下が困難になっていく傾向にある。また若年者においても、神経・筋疾患や口腔疾患により、口腔周囲および舌の形態変化や筋力低下、摂食に関わる協調運動能力の低下などが見られ、咀嚼や嚥下が困難となる者もいる。

介護高齢者施設における食物形態の実態-食物形態の種類とその適用について-。栄養学雑誌、62：329-338、2004.)、およびその後の調査報告(江川広子 他：介護職の提供実態調査について-新潟市の介護保険施設入所者の場合-、日本咀嚼学会誌、17、16-25、2007.)でも、施設により食形態区分の名称およびその定義が異なっていること、またそれらの適用基準が明確ではないことが明らかになっている。このことにより施設利用者が異なる給食施設間、あるいは自宅と給食施設との移動を行う際に、食形態のブレが生じ機能低下者が誤嚥や低栄養などのリスクに直面していることが問題となる。これらの現状から、摂食機能と適合した食形態区分を標準化する必要性が示される。一方で、食品メーカーを中心に検討されたユニバーサルデザインフード4区分、嚥下食ピラミッド、介護食、ソフト食等いくつかの標準化された区分が発表されている。しかし、実際の給食施設への導入が困難である等の理由から給食施設に広く浸透していないのが現状である。

## 2. 研究の目的

摂食機能が低下している者に対して、摂食機能に対応した食物形態の設定は必須である。しかし、上述の通り、摂食機能に対応した食形態の標準化およびそのシステム化は、給食施設現場においては、まだかなり遅れている。本研究では、多くの施設で導入可能であることを視点においた、食形態区分の標準化、および摂食機能評価-食物形態の設定-食事提供の一連の過程のシステム化の基盤を作ることを目的とした。そのために、以下の3項目を目的とした。

(1) 施設での導入の容易性を高めるため、各施設で運用されている食形態区分の調査結果から、食形態の区分化、機能との対応性を検討する。

(2) 区分の検証として、実際の施設で提供されている食種を本区分と対照させ、摂食機能と区分との適合を検証する。

(3) 質問票を用いての食形態選択ツールを作成し評価する。

## 3. 研究の方法

### (1) 食形態区分の作成

全国の高齢者施設、病院、障害児者施設の給食担当管理栄養士・栄養士を対象に調査を実施した。介護老人福祉施設および保健施設、一般病院、障害者施設は各都道府県から無作為抽出、歯科大学附属・系列病院および障害児施設は全抽出により、計1262の対象施設をサンプリングした。調査は郵送法によるアンケート調査とし、対象施設別に2期に分け

て実施し、いずれも回答期日を郵送後約1ヶ月とした。

### (2) 食形態区分案の施設での検証

食形態区分案の施設での検証として、同意を得た2ヶ所の介護老人福祉施設の入所者について、実際の提供食種と(1)で得られた食形態区分案とを対応させ、嚥下内視鏡(VE)検査による摂食機能評価と経過観察により喫食者への提供食種の適否を確認し、食形態区分案の妥当性、および質問票回答内容の独立性を検討した(Person $\chi^2$ 検定)。

具体的には以下の4項目を実施した。

①嚥下内視鏡(VE)を用いての摂食機能評価

②摂食機能評価用質問票の記録

③経過記録用紙への記録

④食形態区分調査表の記録

①は歯科医師に依頼した。②は看護・介護職員による評価とし、VE検査の前1週間以内と、VE検査の8週間後の2回実施を依頼した。③についてはVE評価の適切性の確認のためとし、VEによって適切と判断された形態の食事を8週間提供し、その期間の食事摂取に関わる出来事(インシデント、摂食状況など)について週1回の記録を依頼した。また、体重は、4週間毎とし、本調査では、開始時・4週間後・8週間の観察終了時の計3回とした。④は研究(1)で求めた食形態区分(案)との対応検証とした。

### (3) 質問表を用いての食形態選択ツールの作成

研究の同意を得た3ヶ所の介護保険施設で実施した摂食機能評価用質問票の結果を用いた。VEによる摂食機能評価後8週間、食形態の不適合が認められなかった者を解析対象として、摂食機能に対応している提供食形態と質問票回答との関係を解析した。質問票およびVEによる評価を行った105名の内、解析対象者は主食88名、副食81名であった。

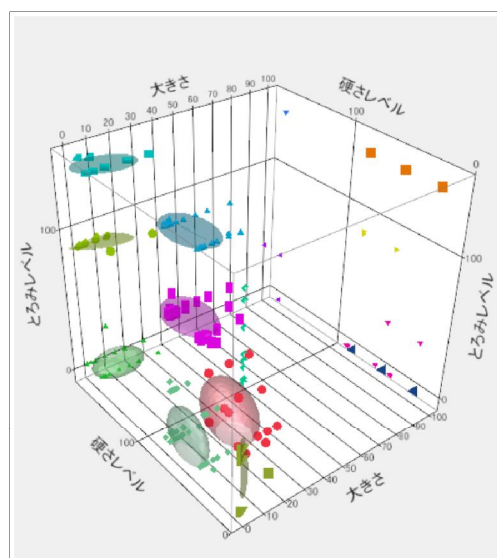
## 4. 研究成果

### (1) 食形態区分の作成

アンケート調査票の回収数および回収率は介護老人福祉施設64(27.2%)、介護老人保健施設57(24.3%)、歯科大学附属・系列病院16(50.0%)、一般病院104(22.1%)、障害児(肢体不自由児・重症心身障害児)施設37(24.8%)、障害者施設(身体障害者養護施設)45(31.9%)であり、計323施設(回収率25.6%)であった。

副食延べ895食種について、硬さレベル、大きさ、とろみレベルの3項目によりクラスター分析( $\kappa$ -means法)を行い、物性特徴から食形態を区分した。その結果、14個のクラスターに分割された。しかし、そのうち1クラスターは異なる調理方法の2食種、すなわ

ち元の食材の組織構造をほぼ残しながら軟らかく調理したものと、ミキサーなどにかけて元の食材の構造を全てあるいは一部を崩してから再固形化したものを含んでいた。これらは、硬さレベル・大きさ・とろみレベルの情報からは違いが見出されにくいものの、実際の咀嚼時に口腔内で受ける感覚は大きく異なる。そこで、予備解析として、これらと適応喫食者の特性との関係について独立性検定 (Pearson  $\chi^2$  検定) をしたところ、独立性がなく偏りが認められた。



#### 副食における食形態区分 - 硬さレベル・大きさ・とろみレベルによる区分分け -

そこで、このクラスターについては、調理方法でさらに2分割することとし、副食全体で計15区分とした。この中には、該当する食種が10種以下の区分もあり、実用化においてはさらに区分数を集約する必要がある。

主食については、延べ693食種を分析し、主食7区分に分類できた。7区分の内訳は、軟飯(75食種)、粥・粒ありとろみ低(30)、とろみ中(76)、とろみ高(125)、ミキサー粒なしとろみ低(72)、とろみ中・高(248)、ゲル(67)となった。

これらの各区分の適応喫食者の特性を整理した結果、「咀嚼・食塊形成」機能の低下には、大きさや硬さを調整した食種が特徴づけられた。「送り込み+嚥下反射・気道防御」の機能低下には、液状にとろみをしっかりとつけてまとめた食種と、ゲル化剤で固めた食種が特徴づけられた。

#### (2) 食形態区分案の施設での検証

質問票及びVE検査を実施した2施設89名の内、解析対象者は主食77、副食76名となった。

主食の形態区分は(1)の結果では、7区分で

あったが、施設で提供されていた食種は、普通米飯(43%)、軟飯(16%)、粥・粒あり(とろみ高レベル)(29%)、ミキサー(とろみ低)(8%)、ゲル(5%)の5区分であった。

副食は、多様な食品を種々の調理法によって調整する。本研究では、提供形態を評価しやすくするため、副食については主菜・肉について分析した。その結果、副食では、提供されていた食種は、常食(32%)、一口大食(20mm以上)(25%)、ミキサー(とろみ中～高)(22%)、ゲル(あんかけ)(21%)の4つに区分された。

分析の結果、主食・副食共に、看護・介護職員による質問票の回答に食種区分間の違いが認められた。以下独立性が認められた質問内容の概要と評価できる摂食機能の内容を示す。

①摂食の全体が評価される「食べるペースの遅延」では、主食・副食ともに、食種間の独立性が認められた。

②捕食では、副食で口唇閉鎖不全に独立性が認められた。

③準備期・口腔期では、摂食機能低下と評価できる「硬いものを嫌がる」「きゅうり・ほうれん草等が噛みにくい」について、副食で認められた。また、主食・副食とも口腔内乾燥・咽頭期惹起遅延が評価される「水分が少ない食品が飲み込みにくい」で差が認められた。

④咽頭期では、主食・副食ともに種々の摂食機能を示す質問項目に、食種間の独立性が認められた。咽頭期惹起の遅延・液体および固体の食塊形成不全、喉頭蓋谷や梨状窩への食塊貯留が質問票の回答から評価できることが示唆された。

⑤誤嚥については、液体の誤嚥、液体と固形食品混合の誤嚥、さらに痰のからみ、誤嚥性肺炎に関する項目でも違いが認められた。

本調査で用いた質問票による摂食機能の評価によって、捕食・咀嚼・食塊形成・送り込み・嚥下反射・気道防御といった、摂食のほぼ全域の機能状況、および誤嚥・誤嚥性肺炎の発生について、食種間の独立性が認められ、質問票による咀嚼機能評価が、食形態選択の目安となる可能性が見出された。また、食種区分別に検討した独立性は、主食より副食でより多く認められた。これは、主食が、いずれも米を共通材料とするのに対し、副食の方が食種間の物性の幅が広いためではないかと考えられた。

本結果より、VEによる摂食機能状態の把握に加え、質問票による摂食機能評価方法が、対象の摂食機能に対応した適切な食種選択に有効となる可能性が見いだされた。

(3) 質問票を用いての食形態選択ツールの作成と評価

質問票および VE による評価を行った 105 名の内、解析対象者は主食 88 名、副食 81 名となった。主食の形態区分は、結果(1)に基づき普通米飯 (41%)、軟飯 (16%)、粥(とろみ高レベル) (31%)、ミキサー(とろみ低) (7%)、再固形化 (6%) の 5 区分とした。副食 (主菜) については、常食 (30%)、一口大 (20mm 以上) 食 (26%)、軟菜・きざみ (5mm 以下) 食 (4%)、ミキサー(とろみ中～高) (7%)、再固形化(あんかけ) (33%) の 5 区分とした。パーティション分析による解析の結果、主食では、食事介助の必要度、咽頭期惹起の遅延、口唇閉鎖不全、誤嚥性肺炎に関する質問項目、副食では、食事介助の必要度、詰め込み食、摂食時の臼歯部の咬合状態、発熱、硬いものの咀嚼、嚥下に影響を及ぼす薬の服用に関する質問項目への回答により、食形態を分けることができた。これをツールとして質問項目の回答より選択される食形態と、VE で機能への適合が確認された食形態との一致率( $\kappa$ 係数)は、主食 0.37、副食 0.45 であった。

副食についてさらに検討した結果、VE で機能への適合が確認された食形態との一致率 (重み付け  $\kappa$  係数) は 0.94 となった。しかし咀嚼を要さないミキサー食喫食者のうち 1 名は常食が選択された。その原因として、食事介助の必要度への回答が影響していたことからこの質問を除いたツールの作成も試みた結果、重み付け  $\kappa$  係数は 0.91 と低下し、さらに非一致者は 3 名に増加した。加えてミキサー食 (とろみ中～高) の選択が欠如となった。

以上、本ツールより選択された食形態の一致率は高かったものの、施設での実用にはまだ問題が残った。今後は、さらに調査対象者数を増やすと同時に、質問票項目の見直しを行い、摂食機能に適合した食形態設定のシステム化の検討を続ける。

## 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 6 件)

①宇田川孝子、河野みち代、柳沢幸江、在宅療養高齢者に対する栄養指導に用いるための食物形態区分の検討、医学と生物、査読有、157 巻、2013、1-9

②Koko Udagawa・Yukie Yanagisawa、Actual Conditions of Food Intake and Food Preparation Methods for Stay-At-Home Elderly People、医学と生物、査読有、156 巻、2012、784-796

③小城明子 1)、竹内由里 2)、柳沢幸江 9)他

6 名、給食施設における摂食機能の低下を考慮した食種の標準化を目的とした食形態および適応の現状分析、日本摂食・嚥下リハビリテーション学会雑誌、査読有、15 巻、2011、14-24

④阿部友里子・宮谷真理子・茂木悦子野村真弓・河野みち代・柳沢幸江・石井武展・末石研二、不正咬合者における食べにくい食品とその物性、歯科学報、査読有、110 巻、2010、767-774

[学会発表] (計 7 件)

①Koko Udagawa・Toshikazu Suzuki・Yukie Yanagisawa、Appliance of domiciliary nutrition instruction method for the elderly people requiring long-term care in Japan、Metabolism, Diet and Disease in Washington DC、2012年5月30日、USA Washington. D. C

②柳沢幸江、小城明子、竹内由里、田中賦彦、河野みち代、高杉一恵、大石明子、浅野恭代、佐藤礼子、細田明美、下田妙子、摂食機能に適合する食形態選択ツールの開発を目的とした、嚥下内視鏡検査及び質問表による摂食機能評価分析、栄養改善学会、2011 年 9 月 10 日、広島国際会議場

③宇田川孝子・柳沢幸江、居宅介護高齢者のケア・マネジメントにおける食事に関する課題の検討、栄養改善学会、2011 年 9 月 10 日、広島国際会議場

④柳沢幸江、口腔機能に対応させた食形態の設定について、介護老人保健施設大会、2010 年 11 月 10 日、岡山コンベンションセンター

[図書] (計 1 件)

①山野善正・柳沢幸江 他 40 名、) エヌ・ティエー・エス、進化する食品テクスチャー、2011、全 536 ページ (161-171)

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

柳澤 幸江 (YANAGISAWA YUKIE)  
和洋女子大学・生活科学系・教授  
研究者番号：60191160

### (2) 研究分担者

小城 明子 (KOJO AKIKO)  
東京医療保健大学・医療保健学部・准教授  
研究者番号：30412927

竹内 由里 (TAKEUCHI YURI)  
松本歯科大学・附属病院・管理栄養士  
研究者番号：40534441