

生命栄養科学科 2022 年研究業績

A. 研究発表

1. 論文

(1) 病院給食におけるハラール個別対応の実態

川上貴代、平松智子、田淵真倫美、我如古菜月、山本沙也加、秋山花衣、岸本（重信）
妙子

栄養学雑誌、Vol. 80 No. 1 32-39 (2022-2)

【目的】本研究は病院給食におけるハラール対応の現状を調査し、イスラーム教など宗教や食の信念をもつ患者の受け入れ体制の整備や対応の基礎資料とすることを目的とした。

【方法】中国地方 A 県内の病院 161 施設に所属する管理栄養士を対象に、2019 年 12 月、病院での個別対応食に関するアンケートを郵送し自己記入式アンケート調査で実施した。122 施設（回収率 75.8%）から回答を得てすべて解析に用いた。解析は χ^2 乗検定、または Fisher の直接法で行った。

【結果】宗教への個別対応の実施率は 30.3% で病床数が多い病院ほど実施している傾向があった。ハラール対応経験のある割合は、調査対象全体の 14.8% であり、既存献立の禁忌食品を除去・代替えして提供する病院が多かった。無効回答を除く 120 例のうちハラールについて知っている、または聞いたことがあると回答した者は 87.5% であり、ハラールを知っていると答えた者は全く知らないと答えた者と比較して、留意すべき食品として「豚肉」「アルコール飲料」「アルコール類」を選択する者が有意に高く、「醤油」については選択する者が高い傾向であった。

【結論】今回、対象とした病院管理栄養士のハラールの認知度は高い一方で、給食における対応経験のある病院は少なかった。ハラール対応の具体的方法に関して、施設間での情報共有や学習の機会を持つことが重要と考えられた。

2. 報文

(1) 栽培方法の違いが自然薯ペーストのテクスチャーにおよぼす影響

應治芽生、鴻池優佳、丸岡紗也、津嘉山泉、山本登志子
岡山県立大学保健福祉学部紀要、第 29 巻 1 号 2022 年

自然薯は、滋養強壮や抗酸化作用などの効果が期待されているヤマノイモ科に属する食品である。自然薯は、日本原産の伝統的な食材として、様々な方法で栽培されているが、栽培方法の違いによるテクスチャーを調べた研究はこれまでにない。本研究では、栽培様式（波板様式、パイプ様式）、肥料（無施肥、化成肥料 40g、化成肥料+菜種油粕各 40g、化成肥料 80g）、部位（クビ、太）、種芋（切り芋、一本苗）などの違いが、自然薯のテクスチャーにおよぼす影響を Texture Profile Analysis 試験によって解析した。その結果、テクスチャー指標の一つである「かたさ」や「付着性」について、部位は「クビ」、種芋は「切り芋」、栽培様式は「波板様式」で高値を示した。さらに、自然薯すりおろしの褐変の程度を比較したところ、栽培様式では「波板様式」の試料が総じて褐変程度が強く、「パイプ様式」では比較的弱く、部位別では、「クビ」で強い傾向であった。

2. 学会発表

(1) 備蓄食と配給食での生活が心身に及ぼす影響

吉田純子、山田彩乃、川崎亜未果、高原未来

第 69 回栄養改善学会学術総会大会（オンライン、示説発表）、講演要旨集 p. 257
(2022-9)

【目的】災害時、管理栄養士は食の専門家として住民等の栄養管理に携わる。そこで、管理栄養士を目指す大学生を対象とし、実際に備蓄食と配給食のみでの生活を体験して心身に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

【方法】2021 年 7 月、F 大学管理栄養士養成課程 1~4 年生の学生 9 名（男性 3 名、女性 6 名、平均年齢 20.6 歳）を対象とした。備蓄食と配給食の体験は、試験開始から 2 日間は備蓄食（約 3~5 年間の長期間保存可能な食品）のみを摂取してもらい、残り 3 日間は備蓄食に加えて配給食（市販弁当、パン等）を摂取してもらった。5 日間の試験期間前後で、体組成（骨格筋量・体脂肪量）の測定、唾液アミラーゼ活性および自己血糖の測定と精神的健康度調査（MHP. 1）を計 2 回行い、統計解析を行った。

【結果】備蓄食と配給食を 5 日間摂取後、唾液アミラーゼ活性は 5 人上昇し、2 人は変化せず、2 人は低下するなどの個人差がみられたものの、対象者全体としては上昇傾向であった（試験前 26.3 ± 17.0 、試験後 30.5 ± 19.1 (KU/L)、ただし有意差はない）。唾液アミラーゼ活性と「不安や緊張に対するこだわり」($r=0.751$)、及び「注意散漫」($r=0.672$) との間に強い正の相関が認められた。空腹時血糖、体重、体脂肪率、筋肉量、体水分量には変化がみられなかった。

【結論】管理栄養士を目指す大学生を対象に、5 日間、備蓄食と配給食の体験を行った

結果、有意差はないが唾液アミラーゼ活性の上昇傾向と、不安・緊張の高まり、および注意散漫との関連がみられた。心理的ストレスが高まった原因として、たんぱく質、カルシウム、食物繊維の摂取不足に加え、食べ慣れない味、量を調節しにくい、食べたいときに食べたいものが食べられない、家族と同じ食事がとれない、味が濃いなどの食事に対する不満が考えられた。

(2) Effect of eating environment on masticatory behavior

Sayaka Yamamoto, Hanae Akiyama, Riku Hanada, Takayo Kawakami, Toshiko Yamamoto, Masaki Hokari, Yutaka Ishii

第8回アジア栄養士会議 (ACD2022) (神奈川)、PROGRAM BOOK p32 (2022-8)

Objectives: The environments in which individuals eat food are becoming increasingly diverse. However, few studies have reported the effects of the eating environment on masticatory behavior. Therefore, this study aimed to examine the effects of various meal environment conditions on masticatory behavior and blood glucose levels.

Materials & Methods: Eleven healthy normal-weight females (average 24 years old) participated in four trials held on different days. Participants ate a meal of rice in four different eating environments: the standard condition of eating alone, while viewing a smartphone, in remote conversation with another person, and in conversation with a robot. Masticatory behavior was observed, and duration of eating and number of chews per meal were recorded. Blood glucose levels were measured via a flash glucose monitoring system.

Results: Duration of eating was significantly longer under the condition of smartphone viewing compared with the standard condition. Duration of eating was significantly longer and number of chews per bite was significantly lower under the condition of remote conversation with a person compared with the standard condition. Results were similar under conditions of conversation with a robot and remote conversation with a person compared with those under standard conditions. There was no difference in the change in blood glucose level under each condition.

Conclusion: Compared to the standard condition, eating while viewing a smartphone or talking with a person or a robot extended the duration of eating. The number of chews did not change under the condition of smartphone viewing and decreased when talking with a person or a robot. These results indicate that the type of eating environment affects masticatory behavior, but it did not affect the fluctuation in blood glucose level. The conditions of talking with a person or a robot appear suitable as co-eating agents to encourage slower eating.

(3) 管理栄養士課程学生に対するシミュレーション教育に関する文献的検討
山本沙也加、吉本優子、清水亮、川上貴代
第11回日本栄養学教育学会学術総会（岡山）、講演要旨集 p79（2022-9）

【目的】管理栄養士・栄養士領域での学生教育における模擬患者利用のシミュレーション教育に関する研究動向と、今後の課題について文献検討することを目的とした。

【方法】PubMed, ScienceDirect, 医中誌, CiNii のデータベースおよび, Google Scholar のハンドサーチを用いて「模擬患者(standardized patient・simulated patient;SP)」「栄養士・管理栄養士(dietitian)」「学生(student)」のキーワードを設定し, 2022年6月時点での論文の検索を行った。論文の選定基準は, ①原著・短報・資料・研究ノート・実践報告等であること(会議録, 総説, レビュー, 解説, 特集等は除外), ②シミュレーション教育の対象が管理栄養士・栄養士課程の学生であること, ③シミュレーション演習の方法として客観的臨床能力試験(Objective Structured Clinical Examination;OSCE), 模擬患者(SP)もしくは実際の患者との演習, 教員や学生同士のロールプレイ等を実践しており, 対象学生自身が演習に参加していることとした。なお, 検索時に重複したもの, アブストラクトや論文本編が入手できないものは除外した。対象雑誌, 論文の種類, 研究デザイン, 対象, 内容, エンドポイント, 統計解析について独自に設けた採択基準に従い分析した。

【結果】キーワードから検索された論文は, 英文151編, 邦文94編であった。一次スクリーニングとして論文表題ならびにアブストラクトを確認し, 英文29編, 邦文9編を取得した。二次スクリーニングとして論文本文を精査し, 最終的に英文17編, 邦文6編を分析に用い, 諸外国と日本国内での傾向を比較した。シミュレーション教育は, 「模擬/標準患者(SP)」が英;12編(70.6) /邦;3編(50.0), 「教員や学生」が英;2編(11.8) /邦;2編(33.3), 「実際の患者」英;4編(23.5) /邦;2編(33.3), 「コンピュータプログラム」英;1編(5.9) /邦;0編(0.0)であった。英文ではSPを用いたシミュレーションの報告が多く, 邦文では学生同士のロールプレイや実際の患者との面談の報告が多い傾向がみられた。シミュレーション教育の評価方法は, 「自己評価(自記式調査票)」英;15編(88.2) /邦;4編(66.7), 「他者からの評価(オブザーバー, SP等)」英;5編(29.4) /邦;4編(66.7)であった。邦文では, 「グループインタビュー」「自由記述アンケート」による評価が1編ずつみられた。

【論点または検討課題】

- ・SPを用いたシミュレーション教育に関する実践・報告が少ない。
- ・一定の効果が得られていることが報告されているが, 学習の狙いや評価方法が異なるため, 比較が難しい。

・管理栄養士課程学生の資質能力を確認するため、OSCE等を用いた一定の評価基準や教育介入のデザイン、教育効果の指標が今後検討される必要があると考えられた。

(4) コロナ禍での臨地実習における管理栄養士養成課程学生の臨床現場への準備性

川上貴代、久保田恵、首藤恵泉、田淵真愉美、戸田圭祐、津嘉山泉、井上里加子、丸田ひとみ、大西来実、山本沙也加

第11回日本栄養学教育学会学術総会（岡山）、講演要旨集 p73（2022-9）

【目的】管理栄養士養成のための栄養学教育モデル・コア・カリキュラムにおいて臨地実習は実践活動の場における応用力の習得をねらいとする統合的な学習とされている。対象者・対象集団の栄養状態と関連因子を総合的に評価し栄養介入を計画立案、および多様な対象への栄養管理の実践を通じて、基本的な資質・能力の獲得につなげることを目指す重要な場である。しかしながら、国際的にも実習時間の短さが課題と指摘されていることや、昨今での新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の感染拡大の影響により臨地実習での代替実習や受入施設における実習方法の変更など影響が生じている。このような現状において遠隔授業の増加の一方で、学生間の交流が少なく、コミュニケーションや臨床に向かうモチベーションの低下も懸念される。そこで、学生の臨床現場に向かう準備性についてコロナ禍での臨地実習前後における変化をとらえ、現場での経験との関連を把握し、促進する要因をさぐることを目的とした。

【方法】2021年度A大学管理栄養士養成課程3年次生の41名を対象とした。調査方法は5月に事前調査、10～12月の臨地実習（病院、学校等給食施設、保健所または保健センター）の後に事後調査をした。調査内容は、Falahatらの報告したPerceived Readiness for Clinical Placement (PRDP)の17項目を参考に「よくできる」から「まったくできない」の6段階を得点化して用いた。また現場経験は、前年度臨地実習レポートより出現頻度の高い15項目を用いた。PRDP各項目の前後比較はWilcoxon符号付順位検定、現場経験の関連はMann-Whitney検定を用いた。

【結果】「食事・栄養の支援に対し専門職としての役割を担う準備がある」の準備性の得点は実習前に比較して事後で有意な上昇が認められた。また専門家の役割、コミュニケーション、記録、照会の各カテゴリーの質問項目において有意な上昇が認められた。現場経験との関連では「対象(患者や住民)と話をする」を経験した者はしていないと回答した者に比較して、「多様な背景をもつ患者とのコミュニケーション」での前後の得点差は有意に高い上昇が認められた。「対象にアドバイスする」を経験した者は「グループの活動で望ましい結果を出す」に対し有意に高い上昇が認められた一方、「教育技法とカウンセリングスキルで行動変容を促す」は経験し

た者は有意な低下が認められた。

【論点または検討課題】 コロナ禍での制限はあるものの、臨地実習は臨床への準備性を高めることが示唆された。さらに対象者とかかわる現場経験を通じて対象者へのコミュニケーションやグループ活動を行うことの自信や、実際の対象者の行動変容を促す難しさに気づきを与えることにもつながっていた。したがって実際の対象者とかかわりをもつ経験を通じて、専門家としての役割、知識・技術の向上、他者との協力を促し、管理栄養士としてのモチベーションを高めるための教育支援が必要と考えられた。

(5) Trial of simulation-based learning practice for dietetic students using online systems

Takayo Kawakami, Sayaka Yamamoto, Keisuke Toda, Yuko Yoshimoto

ICN2022, 22nd IUNS-International Congress of Nutrition (東京)、Poster Abstract Presentation p87 (2022-12)

Background and objectives: Simulation-based learning practice has been widely used among health professionals. In this study, we conducted online SP (Simulated Patient) practice on dietitian students using two scenarios with interviews on nutritional needs and a dietary survey for diabetes patients, and examined the problems and effects.

Methods: Twenty-seven third-year students in a 4-year registered dietitian course were enrolled. Students were divided into groups of six or seven persons and into two teams, with one team conducting SP and the other team observing. Before the simulation activity, the facilitator provided information on the case scenario and SP practice lasted approximately 30 minutes, including the simulation activity and debriefing. After the practice, we evaluated students' perceived achievement, whether the scenarios were realistic, ease of conducting interviews with other students, equipment used and reception status through a web survey.

Results: Fifty-two percent of students answered that they had sufficiently achieved their learning goals, and the rest of the students said they had achieved some of their goals. The students who answered that they sufficiently achieved their learning goals were also highly likely to be able to "act like the scenarios were reality" and "interview with other students", even online. Most students did not have any problems with audio or image quality, and these were not related to achievement of learning goals. Half of the students answered that face-to-face interactions are better for reading emotions from others' facial expressions.

Conclusions: SP practice can be conducted online, but there are some limitations. Therefore, it is effective for communication learning to be performed in combination with

face-to-face learning.

(6) 凍結乾燥法により調製したパーリーマックス澱粉の性質

久保田結香、桑原昌大、濱田智也、豊原清綱、井ノ内直良

日本応用糖質科学会 2022 年度大会（東京）、大会講演要旨集 p. 48（2022-8）

【目的】 オーストラリア連邦科学産業研究機構が開発した大麦のパーリーマックス (BM) は、一般の大麦に比べて約2倍の総食物繊維量を含むことから注目されている。しかしながらその澱粉の性質はあまり報告されていない。我々は以前の本大会で BM 澱粉のアミロース含量が約 50% と高く、RVA による粘度が極端に低いこと、調製澱粉の SEM 観察により、一般的な大麦澱粉とは異なる粒形で調製時に損傷を受けやすい澱粉であることなどを報告した。本実験では損傷を与えにくい凍結乾燥法を用いて調製した BM 澱粉の性質を調べることを目的とした。

【方法】 BM の種子から澱粉を調製する際に、昨年のシリカゲルを用いて乾燥後、粉末化したシリカゲル乾燥法 [BM (S)] と、今回の凍結乾燥する方法 [BM (F)] により調製した BM 澱粉、およびそれらの酸処理澱粉、さらに迅速型レジスタントスターチ (RS) 分析キットを用いて調製した BM 澱粉の RS 画分について以下の測定を行った。①ヨウ素吸収曲線、②中圧ゲル濾過法による単位鎖長分布、③DSC による糊化吸熱曲線、④SEM 観察。

【結果】 BM (F) の損傷度は、BM (S) の 1/4 程度であった。中圧ゲル濾過法による単位鎖長分布の測定において、澱粉の調製方法による違いは見られなかった。DSC 測定の結果、BM (F) の糊化開始温度、糊化熱量は一般的な大麦澱粉に比べてかなり低いことが分かった。SEM 観察の結果、BM (F) の澱粉粒の表面は、損傷をあまり受けていなかったが、粒形は不揃いで崩れていることが確認された。

(7) 異なる重量の水を嚥下した時の嚥下音の計測と解析

檜村啓伊、鴻池優佳、山本登志子、津嘉山泉、穂苅真樹

第 45 回日本生体工学会中四国支部大会（岡山）、要旨抄録集 p10、2022-10

(8) Assessment of functional food *Dioscorea japonica* paste as a thickened liquid for elderly with dysphagia

Yuka Konoike, Izumi Tsukayama, Mei Oji, Takayo Kawakami, Kayoko Ishii, and Toshiko Suzuki-Yamamoto

22nd IUNS-ICN International Congress of Nutrition (Tokyo, Japan) p164, (2022-12)

Background and objectives: Reduced swallowing function leads to malnutrition and deterioration of the quality of life in the elderly. In an aging society, the novel concept of dysphagia diet is essential in order to prevent diseases and maintain nutrition intake. Previously, we report that the inhibition of proinflammatory lipid mediator synthesis by *Dioscorea japonica* (*D. japonica*), a wild yam, is effective in preventing chronic inflammation. Additionally, the paste of *D. japonica* has conformable physical properties, and is rheologically confirmed to be useful thickened liquid for dysphagia patients. The present study focused on the unique physical properties of *D. japonica* paste, and evaluated its stability and usefulness as a thickened liquid in a condition close to cooking.

Method: Freeze-dried *D. japonica* powder were used to prepare the paste as a thickened liquid and xanthan gum, and commercially available thickened liquids were used for comparison. Viscosities of the thickened liquids were measured using a cone and plate viscometer under the following setting: temperature of 20°C and shear rate of 50 s⁻¹. Changes in viscosity of the thickened liquids were measured under various conditions of temperature, pH, NaCl addition and α -amylase addition.

Result: The viscosity of *D. japonica* paste was stable in NaCl addition, and was similar as that of the other thickened liquids in α -amylase addition. The viscosity of *D. japonica* paste was relatively stable on change in pH, but it was slightly unstable on change in temperature. *D. japonica* showed high versatility because the viscosity of *D. japonica* paste could be easily adjusted by modifying its blending amount and temperature.

Conclusion: The present study demonstrated that *D. japonica* paste had an excellent suitability and the usefulness as a thickened liquid compared with commercial thickened liquids. Therefore *D. japonica* paste will be a novel type of thickened liquid with adequate food functionality for the prevention of proinflammatory lipid mediators-related diseases.

(9) 老化促進モデルマウスにおけるピシフェリン酸の抗老化効果と加齢性疾患予防効果
桜井奏慧、今重之、柴田紗知

第 69 回日本栄養改善学会学術総会 (オンライン、示説発表)、講演要旨集 p270 (2022-9)

【目的】ヒノキ科サワラの主成分であるピシフェリン酸は、ローズマリー由来のカルノシン酸と類似の化学構造を有する。ピシフェリン酸には、血管新生及びリンパ管新生抑制作用等の生理活性作用を示すことが分かっているが、経口摂取による有効性は明らかになっていない。そこで、ピシフェリン酸を経口摂取することによる加齢性疾患予防効果を明らかにするため、老化促進マウスへの投与実験を行った。

【方法】早期学習記憶障害モデル動物として確立されている老化促進マウス (P/8 line of the senescence-accelerated mouse model : SAMP8) を用いて検討した。12 ヶ月に亘ってピシフェリン酸溶液を自由摂取させた。対照群には蒸留水を自由摂取させた。飼育期間中に SAM 研究会の基準に基づいた老化判定や新奇物体認識試験、明暗箱試験等の行動科学試験、握力測定、運動量測定等の運動機能測定を行った。飼育終了後には膝関節等の病理解析を行った。

【結果】老化判定の項目のうち、「毛の光沢」、「脊椎の前弯」において、対照群と比べピシフェリン酸投与群が有意に老化の進行を遅らせていることが分かった。

「眼周囲病変」についても、ピシフェリン酸投与群は病変がみられない傾向にあり、老化の進行を遅らせることが示唆された。また、新奇物体認識試験において、ピシフェリン酸投与群では既知物体に比べ新奇物体に対するアプローチが増加し、有意な差がみられた。握力や運動量について両群に有意な差はみられなかった。

【考察】ピシフェリン酸を経口摂取したマウスは対照群と比べ、老化の進行が緩やかになることや認知機能を維持する効果が明らかになった。その一方で、細胞レベルで明らかとなっている運動器疾患への影響は、明確な差はみられなかった。

C. 著書

(1) 「デンブン」

高分子学会 (編集)、井ノ内直良 (共著)、朝倉書店 (2022-11)、高分子材料の事典 p.108-109

D. その他

(1) 井ノ内直良、21 世紀の澱粉科学を振り返る その 2

緒言 最近の澱粉科学の動き (Part2) ~澱粉の生合成機構の解明と加工技術の開発から見えてくるもの~、応用糖質科学, 12 (2), 71-72 (2022)

(2) 「くらしと食の知恵」

田中信一郎「認知障害で『食』はどう変わる？」

石井香代子「調理と食文化」

福山大学生命栄養科学科市民フォーラム 2022 年度 (社会連携センター) (2022-11)

(3) 食と健康のライフサイエンス「大豆を科学しよう！」

菊田安至、吉田純子、中崎千尋

高大連携公開講座 (2022-8)

(4) 「備蓄食と配給食での生活が心身に及ぼす影響」

吉田純子

福山大学研究成果発表会 (2022-9)