

〔 大 学 院 修 士 論 文 要 旨 〕

〔 大学院高度人材養成研修成果報告書要旨 〕

栄養学専攻

1. マイクロ波を利用したスポンジケーキの品質特性および嗜好性に及ぼす材料配合比の影響について

高見 朋子

【背景および目的】

マイクロ波加熱ケーキは、従来のオープン焼成製品に比べて組織が不均一で硬いことが国内外で報告されている。そのため、本研究ではマイクロ波を利用して短時間で品質および嗜好性の高いケーキを調製することを目的とし、2つの実験を行った。

実験1: 薄力小麦粉と砂糖の配合比を固定した場合において、3材料（卵：水：油）の配合比がケーキの性状および嗜好性に及ぼす影響を明らかにし、マイクロ波加熱に適した材料配合比を検討した。

【方法】

3材料の配合比の範囲は、卵が20~40%、水と油が各々0~20%とし、Schefféの単体格子計画に従い10個の実験点を設定した。薄力小麦粉とグラニュー糖は各々30%に固定した。電子レンジを用いて、生地100gを500Wで100秒間加熱してケーキとした。生地密度、ケーキ比容積、温度履歴、ケーキ断面および底面の観察、ケーキの破断特性等を測定した。また、7段階採点法による嗜好型官能評価を行った。

【結果および考察】

卵の増加は、生地密度を低下させ、ケーキの比容積を増大させるが、不均一な組織構造の形成を助長した。同時に破断特性値を上昇させ、組織構造を強靱にする傾向が認められた。水の増加はケーキ底面の空洞形成を助長した。油の増加は、比容積や破断歪率を低下させ、組織構造の脆弱化を助長する傾向が認められた。嗜好性は卵の減少と水・油の増加に伴い向上する傾向が認められた。官能評価得点に基づく最適化分析より、マイクロ波加熱の最適配合は「卵20.0%：水12.5%：油7.5%」と結論した。

実験2: オープン焼成との比較より、マイクロ波加熱ケーキの製品特性を明らかにし、その有用性を示した。

【方法】

標準配合（卵40%：水0%：油0%）のオープン焼成ケーキ（OS）およびマイクロ波加熱ケーキ（MS）、上記した最適配合のマイクロ波加熱ケーキ（MB）を比較した。性状測定は実験1と同様とし、食味評価はTDS法

およびCATA法を用いた。

【結果および考察】

マイクロ波は加熱時間をオープンの1/15に短縮した。比容積はMSが最大値を示したが、不均一な組織構造だった。破断特性はMBが最低値を示し、壊れやすい傾向が示された。TDS法によるテクスチャー評価では、OSは咀嚼初期に軟らかさが感じられていた。MSは硬く、口あたりの悪さが感じられていた。MBは軟らかく、壊れやすさが感じられていた。CATA法の結果より、OSとMBはMSよりも好まれる方向に位置し、MBはOSとは異なる特有の食感で好まれた。

【結論】

最適配合を用いたマイクロ波加熱ケーキは、軟らかく、好まれたことから、本調製法の有用性が認められた。

2. 母乳中の長鎖多価不飽和脂肪酸（LCPUFA）組成と母親の食事、遺伝子多型との関連

丹羽 桜子

【背景・目的】

長鎖多価不飽和脂肪酸（LCPUFA）であるアラキドン酸やDHAは、中枢神経や網膜の構成成分であり、乳児の発達に不可欠である。母乳LCPUFA組成、特にDHAは母親の魚介類摂取量を反映する。しかし、日本の若年女性の魚介類摂取量は減少している。一方、LCPUFAは体内で必須脂肪酸から合成でき、生合成に関わる酵素の遺伝子（*FADS1*等）の多型は、母乳組成に影響する可能性がある。本研究では日本人の母乳LCPUFA組成と母親の食事、*FADS1*遺伝子多型との関連を検討した。

【方法】

環境省の「子どもの健康と環境に関する全国調査」の追加調査として実施し、宮城県在住の母親484人を対象に、出産後1か月または1~7か月の母乳の脂肪酸組成を分析した。7か月母乳採取時に簡易型自記式食事歴法質問票（BDHQ）を実施した。遺伝子多型は*FADS1*のSNP, rs174547（T/C）を解析した。

【結果・考察】

母乳アラキドン酸組成の中央値は日本食品標準成分表2015年版（七訂）の人乳の値の近似値であったが、DHAは1か月母乳0.59%、7か月母乳0.54%であり、成分表値0.9%を大きく下回った。

遺伝子型TT（*n*=114）、TC（*n*=151）、CC（*n*=39）の3

群において、7か月母乳のアラキドン酸はTT>TC>CCであり、全ての群間に有意差がみられた。EPA, DHAもTT>TC>CCを示し、TT-CC間で有意差がみられた。

遺伝子型別の、魚介類摂取量と7か月母乳LCPUFA組成との関連は、有意な正の相関がアラキドン酸ではCCのみ、EPA, DHAでは3群全てでみられ、相関係数はCCが最も大きい値を示した。有意差はないものの、回帰直線の傾きはTT<TC<CCであった。重回帰分析では、母乳アラキドン酸組成との関連の大きさは遺伝子型>魚介類摂取量であり、TTと比べCCは魚介類摂取量が多いと母乳アラキドン酸組成がより高値である、有意な遺伝子-食事交互作用がみられた。母乳EPA, DHA組成との関連の大きさは遺伝子型<魚介類摂取量であった。

母乳EPA, DHA組成において、魚介類摂取量との相関係数及び回帰直線の傾きからは、魚介類摂取量への応答性はTT<TC<CCと推察され、遺伝子-食事交互作用が存在する可能性が示された。CCのように体内のLCPUFA生合成量が少ない体質の母親では、母乳中のLCPUFA量を増加させるためにはLCPUFA源の食品（魚介類等）の摂取量を増やすことが有効であると考えられる。

3. 母親の学歴と児童の食生活及び栄養状態との関係 ～低収入世帯における検討～

姚 安 莉

【背景・目的】

学歴を社会経済階層の判定材料とする研究が多く実施され、母親の学歴と児童の食生活は密接に関連していることが報告されている。本研究では低収入世帯の母親とその子どもを対象に、母親の学歴と母親自身の食生活、母親の学歴と児童の食生活・栄養状態との関係を明らかにすることを目的とする。

【方法】

1. データ 2013年9～12月、東日本の4県6市村19校に在籍する小学5年生1,447名及びその保護者を対象に実施した調査の結果を用い、低収入世帯に分類された158名のうち、回答に不備のなかった者を解析対象とした。

2. 学歴による群分け 母親の最終学歴は「中学校」と「高等学校」を低学歴群とし、「短期大学・専門学校」と「大学・大学院」を高学歴群として分類した。

3. 解析方法 質問紙調査より、学歴別の母親及び児童（男女別）の食に関する項目を比較した。

食事調査結果より、児童のエネルギー及び栄養素等の習慣的摂取量を推定し、母親学歴別で比較した。4日間、平日、休日1日あたりのエネルギー及び栄養素等及び食品群別摂取量を母親学歴別で比較した。母親学歴別で児童の平日と休日のエネルギー及び栄養素等、食品群別摂

取量を比較した。母親学歴別の児童の日常的な魚介類の摂取状況を比較した。

【結果】

母親の学歴による時間的なゆとり、子育てについて必要な情報が得られるかには有意な差が見られ、低学歴の母親は地域の人が信用できないと思う傾向があった。

児童の食生活は、低学歴群が高学歴群より、男女ともインスタント麺の摂取頻度が有意に多く、男子の休日の夜食摂取頻度が有意に多かった。食のQOLは、男子において低学歴群が高学歴群より家での食事は楽しいとする者が有意に少なかった。

習慣的摂取量の結果より、低学歴群は高学歴群よりカルシウム、食物繊維総量（男子）摂取量が不足している者の割合が高く、ビタミンDの摂取量が不足している者の割合が低かった。平日と休日の比較結果より栄養素等、食品群別摂取量ともに低学歴群の児童は高学歴群の児童より少ない傾向であった。

学校給食以外の1日あたり魚介類100gあたりのビタミンD供給量は、低学歴群が高学歴群より多い傾向であった。これは低学歴群が高学歴群より、さけ・ます類、水産練り製品の摂取量が多かったことに由来していると考えられた。

【結論】

低収入世帯において、母親の学歴は母親自身の食生活等と関連がなかったが、児童の食生活、栄養素等と関連している可能性が示唆された。母親の学歴が低い児童は、学校給食のない休日の食事はより望ましくないことが示唆された。

4. テラピアコラーゲンペプチドのカルシウム結合能及び卵巣摘出マウスの骨代謝に及ぼす影響

新 井 由里香

【背景及び目的】

経口摂取されたCaは、小腸内でリン酸などの食品成分と結合することで不溶化し、吸収を阻害するとされている。このようなことから、近年、食品由来タンパク質加水分解物のCa吸収促進作用に関する報告がされているが、コラーゲンペプチドのCa結合能に関する報告は、ブタ及びタラのみである。また、Caを結合したテラピア皮由来加水分解物を成長期のマウスに与えた報告では、コントロールと比較して、Ca保留率及び大腿骨のCa含有量が高くなったとされている。しかし、閉経後を想定した卵巣摘出マウスを用いた報告は見当たらない。以上のことより、数種類の魚類コラーゲンペプチドのCa結合能及びその特性を明らかにし、テラピアコラーゲンペプチドの摂取による卵巣摘出マウスの骨代謝に及ぼす影響について検討した。

【方法】

各種魚類コラーゲンペプチドとCaCl₂溶液を反応させ、エタノールにより分画して得られた沈殿物をCa結合ペプチド(CaP)とした。CaPのCa及びペプチド濃度を測定し、Ca結合量(mg/gペプチド)を求めた。また、それらの重量平均分子量の測定、アミノ酸組成分析、FTIRによる構造解析及び人工消化試験などを行った。さらに、動物実験では、卵巣が摘出された8週齢のICRマウスを、普通飼料(OVX)、コラーゲンペプチド1%(CP1%)または5%添加飼料(CP5%)を与える3グループ(n=8)に分けた。偽開腹手術マウス(SHAM)を同様に、13週間飼育し、血液の生化学的検査及び大腿骨の特性などを評価した。

【結果】

各種コラーゲンペプチドのCa結合量は平均68mg/gであり、魚種間では、アカマツダイ及びテラピアでCa結合量が高く、魚種の違いによりCa結合能に差がある可能性が考えられた。また、CaPの重量平均分子量は2,800~11,000であった。アミノ酸組成分析では、CaPで、コラーゲンペプチドと比較してGlu及びAsp残基が多かった。FTIRでは、CaPは、カルボキシ基を示す1,400cm⁻¹付近のピークに変化が認められた。人工消化試験では、消化酵素分解物のCa可溶化率は、未分解物のものと同程度であった。また、動物実験では、血清Ca濃度がSHAMと比較してOVXで高く、CP5%グループはSHAMと同程度であった。さらに、大腿骨の骨密度、Ca及びP含有量に有意な差は認められなかったが、CP5%グループにおいてOVXと比べて大腿骨重量が高かった。

【結論】

テラピアコラーゲンペプチドはCa結合能を有し、結合には主にアミノ酸残基のカルボキシ基が関与していると考えられる。また、人工消化試験よりCaの可溶化を保ち、さらに卵巣摘出マウスの骨代謝に影響を与える可能性が示唆された。

5. 管理栄養士に必要な給食管理能力・栄養管理能力の向上

蛭名果歩

【はじめに】

報告者は適切な給食・栄養管理を実施するための基本的な理論や技術を学び、それを実践する力を向上したいと考え、本大学院、高度人材職業人養成へ進学した。最終学習目標は、「給食施設における管理栄養士に必要な給食管理能力・栄養管理能力の向上」とし、修得したい力を、「①特定給食施設における、特定多数の集団に対し栄養管理をする力」「②特定給食施設における栄養士として給食を運営する力」とし、学習に取り組んだ。

【本学坂戸カフェテリアにおける実務経験と実習】

高度人材職業人養成給食経営管理コースの栄養士実務経験コースとして、本学カフェテリアで1年間栄養士として勤務した。修士2年次には、実務経験の中で実施できなかった管理業務を含む実習を行った。1年間勤務し、1日を単位とした給食の生産・提供業務について、厨房内での業務を主に経験したことで、管理栄養士として給食を運営するためには、従業員のスキル、施設設備、それに沿った作業工程、料理等の理解が必要であると分かった。また、新たな管理業務の経験により、給食運営と各管理業務の連動性をより深く理解することができた。

【本学カフェテリアの献立解析と利用状況調査】

本学カフェテリアで提供されているスマートミールの実態と利用者の選択状況を明らかにすること、今後カフェテリアが取り組むべき課題を明らかにすることを目的として4期間の献立の解析を実施した。また、顧客満足度や利用者へのアセスメントを行った。その結果、表示はしていないがスマートミールに該当する組み合わせが多くあった。このことは利用者のスマートミール選択率を上げることにつながることから、管理栄養士の献立作成スキルが重要であると分かった。

【C大学ポート部の合宿期における栄養管理】

報告者は通常のトレーニング期と異なる給食運営プロセスを実施した。特定の対象者に継続的に食事を提供するためのPDCAサイクルを回し、一連の給食管理業務を実施し計画に沿った食事を提供することができた。

【学習の評価】

給食施設において管理栄養士はPDCAサイクルを回しながら適切な給食管理・栄養管理を実施する力が求められるため、実践で感じた課題を明確化し、分析・整理する力が必要であった。また、実務経験を積むだけでなく、同時に大学院での授業や実習を進めたことで、多くの研究データや実践報告を読み解き、報告者自身が整理した現状や課題を実践報告することができた。学部では修得できなかった科学的根拠に基づき実践に結び付ける力を向上させることができた。

6. 大学生男子陸上長距離選手における鉄関連指標の変動および鉄栄養状態に影響を及ぼす要因との関係

小林友紀

【緒言】

スポーツ選手における鉄欠乏は競技力に影響を及ぼす可能性があることから、その予防は競技力向上のために重要である。鉄栄養状態を評価するための血中の鉄関連指標は身体活動等の要因により変動するが、スポーツ選手において長期的な変動を検討している研究は少ない。

また、鉄栄養状態の評価のための血清フェリチンのスポーツ選手における基準値は、いまだに確立されていない。

【目的】

大学生男子陸上長距離選手において、年間を通しての鉄関連指標の変動を明らかにし、鉄栄養状態に影響を及ぼす可能性のある要因（学年、鉄摂取量、ベースライン時の血清フェリチン、競技経験年数）と鉄関連指標の変動の関係を検討することで、選手の鉄欠乏の予防に役立てることとした。

検討Ⅰでは、血清フェリチンの基準値の検討、検討Ⅱでは、鉄関連指標の経時的変動、鉄栄養状態に影響を及ぼす要因と鉄関連指標の変動の関係を検討を行った。

【方法】

2018年度にA大学陸上競技部長距離部門に所属した長距離選手のうち、2018年3月から12月の各月において調査に参加した選手（各月37-43名）を検討Ⅰの解析対象者とした。また、全ての調査に参加した32名を検討Ⅱの解析対象者とした。身体計測、血液・生化学検査は3月から12月に毎月実施した。鉄欠乏の定義は検討Ⅰで決定した血清フェリチンの基準値を用いた。

【結果】

＜検討Ⅰ＞血清フェリチンと総鉄結合能において非線形回帰分析を行った結果、5月以外の全ての月で有意な関連がみられた。各月における曲率半径が最小の時の血清フェリチン値の9回分（5月以外）の平均は37.2ng/mLであったため、本研究における血清フェリチンの基準値は40.0ng/mLとした。

＜検討Ⅱ＞個人内変動係数は、血清鉄、トランスフェリン飽和率、血清フェリチンが高い値であった。鉄関連指標は、全ての指標で有意な変動を示した。鉄欠乏者割合は有意な変化を示さなかったが、6月頃から増加する傾向がみられ、8月以降はほとんど全ての月で50%を超えていた。学年、鉄摂取量、3月時血清フェリチン、競技経験年数別の鉄関連指標の変動パターンの検討では、学年のみRBC、Hb、Htに学年と月の主効果および交互作用がみられた。

【結論】

大学生男子陸上長距離選手において、鉄関連指標の変動が大きいことが明らかとなり、鉄栄養状態の長期的な評価の必要性が示された。習慣的な鉄摂取量やベースライン時血清フェリチン、競技経験年数の違いによって鉄関連指標の変動パターンの違いはみられず、鉄関連指標の変動に影響を与えている要因についてはさらに検討が必要である。

7. カルノシン合成酵素のKOマウスを用いたイミダゾールジペプチドの生理作用の解明 ー骨格筋タンパク質代謝に及ぼす影響ー

WU, Jiawei

【背景と目的】

イミダゾールジペプチドは、 β -アラニンとL-ヒスチジン、あるいはそのメチル化合物が結合したジペプチドである。脊椎動物の骨格筋、脳および嗅球に多く存在する。近年の機能性食品の研究・開発により、イミダゾールジペプチドは抗酸化作用や抗疲労効果を有する機能性成分としてサプリメントに使用されている。また、イミダゾールジペプチドの摂取は、脳神経細胞の保護作用や糖尿病の予防効果があるとの報告もされている。このように多くの機能性が期待されているイミダゾールジペプチドであるが、その生理作用や作用機序は明らかにされていない。

本研究では、カルノシン合成酵素 (Carnsl) を欠失したKOマウスを用いて、KOマウスの特性、カルノシンの骨格筋の運動や骨格筋量に及ぼす影響を調べ、カルノシンの生理学的役割を明らかにすることを目的とした。

【材料と方法】

20週齢の雄性WTとKOマウス16匹を、WT通常維持食群4匹、WTヒスチジン欠乏食群4匹、KO通常維持食群4匹、KOヒスチジン欠乏食群4匹、4つの群に分けて給餌した。3週間飼育後解剖して、採集した右足の腓腹筋を用いてメタボローム解析をした。また、左足の腓腹筋を用いて、RT-qPCRまたはウエスタンブロッティングで筋タンパク質の合成と分解に関わる酵素の遺伝子発現量とタンパク質発現量を2群間で比較した。

20週齢の雄性WTとKOマウス8匹を、WT群とKO群に分けて、3日間の水泳トレーニングを行った。4日目に強制水泳させた後解剖し、左足の筋肉を採取し、筋重量を測定した。毎日水泳トレーニング前に、腹部圧迫により得た尿は、除タンパクし、アミノ酸分析計を用いて筋代謝マーカーの3-メチルヒスチジン量を測定した。

【結果及び考察】

代謝物質のメタボローム解析から、約400種の筋肉代謝物を定量した。KOマウスとWTマウスおよびヒスチジン有無の栄養摂取の群間に、代謝産物の差異が見出された。

KOマウスのIGF-1、Calpain-3及びCathepsin-Bの遺伝子発現量は、WTより3～5割有意に低下していた。遺伝子発現量と同様に、KOマウスのIGF-1、Calpain-3およびCathepsin-Bのタンパク質量は、WTマウスのものと比べて、1～4割有意に少なかった。

WTとKOの筋重量を比較したところ、KOでは、WTにおいてIDsを多く含む腓腹筋で1割、前頸骨筋で2割の有意な重量低下が認められた。また、尿中の3-メチルヒスチジン量は、KOがWTより約7割有意に低かった。

以上の結果から、カルノシンが、骨格筋の筋タンパク質代謝を制御している可能性が示唆された。

8. 食事性の抗酸化・抗炎症能の総合的な指標と血中マーカーとの関連

田 島 亜紀子

【背景】

酸化ストレスは、様々な経路を介し炎症反応を惹起する。ヒトには酸化や炎症に対して抵抗するシステムが備わっていると共に、食事として抗酸化・抗炎症能を持つ成分を摂取する。我々は、その成分を複合的に摂取することから、食事性の抗酸化・抗炎症能を総合的に評価する方法であるTAC値 (total antioxidant capacity) や食事性炎症指数 (dietary inflammatory index : DII) が開発されている。

【目的】

TAC値やDIIを算出し、生体の酸化ストレス状態との関連性を検討する。

【方法】

18~25歳の若年女性223名を対象とした横断研究である。対象者の食事調査は、デジタル画像を併用した目安量記録法により連続7日間実施し、食事記録終了翌日に身体計測、血圧測定、空腹時採血を行った。食事記録より、ポリフェノール摂取量、TAC値4種 (FRAP, ORAC, TEAC, TRAP), DII2種 (INRA, USDA) を算出した。血清の酸化ストレス状態の評価は、酸化ストレス度としてd-ROMs, 抗酸化能としてBAP, 炎症マーカーは高感度CRPで評価した。統計解析はJMP Pro ver.12 (SAS Institute Index Inc. 米国) を使用し、有意水準は5%未満を有意とした。

【結果】

ポリフェノール摂取量とTAC値4種の間にはそれぞれ有意な強い正相関が、DII2種の間にはそれぞれ有意な負相関がみられた。TAC値4種間にも、互いに有意な強い正相関がみられ、TAC値4種とDII2種間には、それぞれ有意な負相関がみられた。DII2種間にも強い正相関がみられた。

ポリフェノール摂取量及びTAC値4種と高感度CRPの間には有意な負相関がみられたが、DII2種と高感度CRPの間には、いずれも関連が認められなかった。

【考察】

ポリフェノール摂取量及びTAC値4種と高感度CRPとの負の関連は先行研究結果と一致した。ポリフェノール摂取量とTAC値は密接に関連していることから、ともに抗炎症能の指標となり得ることが示され、両者はほぼ同様の特性を持つと考えられた。

DII2種と高感度CRPとの間に関連はなかったが、先

行研究では、幅広い年齢層を研究対象者とした場合や、年齢層の高い研究対象者のみで解析を行った場合には両者の関連が認められていた。本研究では、対象者が若年者であったこと、DIIは膨大な数の栄養成分の組み合わせによる複雑な指数であること等の要因が絡み、高感度CRPと関連しなかったと推察される。

【結論】

ポリフェノール摂取量とTAC値は、食事性の抗炎症能を評価する上で有効であることが示された。DIIは血中マーカーとの関連は示されず、今後、抗酸化・抗炎症能の評価指標として利用するためには、算出方法や対象集団についてさらなる検討が必要と考える。

9. 運動および競技種目が男子高校生の骨量に与える影響

中 田 有 香

【緒言】

思春期は、骨量の急激な増加が認められる時期であり、最大骨量を獲得するために重要な時期であると考えられる。

【目的】

男子高校生を対象に、運動が骨量に与える影響を把握し、骨量と運動経験や牛乳の摂取、栄養素等摂取量との関係を検討する。さらに、競技種目別の骨量の違いとその関連要因を明らかにする。このことより、高校生男子の最大骨量の獲得に役立てることを目的とした。

【方法】

本研究の対象者は、2018年度に対象校の高校に在籍していた男子生徒583名であり、中学からの進学者は316名、高校からの進学者は267名である。調査項目は、身体組成、骨量測定、食事調査、日常生活に関するアンケートとした。

【結果】

中学入学者と高校入学者の身長、体重、ステフネス値に有意差はみられなかった。学年ごとの比較では、身長、体重、BMI、骨格筋量は、1年生と2,3年生の間で、ステフネス値は、3学年それぞれの間に有意差がみられた。中学生時の運動あり群は、運動なし群と比較して、現在のステフネス値が有意に高値を示した。1年生と3年生では、運動あり群は、運動なし群と比較してステフネス値が高値を示した。体重、BMI、骨格筋量、運動頻度は、3学年それぞれのステフネス値と正の相関を示した。牛乳摂取量は、小学生時の摂取量が3学年それぞれのステフネス値と正の相関を示した。中学生時の摂取量が3年生のステフネス値と、高校生時の摂取量が1,3年生のステフネス値と正の相関を示した。エネルギー、たんぱく質、脂質は、1年生と2,3年生の間に有意差がみられ

た。エネルギーは、3学年それぞれのステフネス値と、たんぱく質と脂質は3年生のステフネス値と、炭水化物は、1年生のステフネス値と正の相関を示した。カルシウムは、1年生と3年生のステフネス値と正の相関を示した。運動なし群を基準として、ステフネス値が高値を示した競技種目群は、野球群、サッカー群、アメリカンフットボール群、バレーボール群、バスケットボール群であった。エネルギー摂取量が高値を示した競技種目群は、野球群、サッカー群、アメリカンフットボール群、バスケットボール群であった。その他の項目の摂取量は、運動なし群と各競技種目群で違いはみられなかった。

【結論】

思春期の間の継続的かつ習慣的な運動は、より高い骨量獲得のための重要な因子である。小学生時の牛乳摂取は、高校生時の高い骨量獲得に有益である。ステフネス値が高値を示した種目群では、骨格筋量とエネルギー摂取量でも高値を示した。

10. 産後うつ病リスクと妊娠後期の食行動及び食物摂取量との関連

中村 悟子

【背景】

産後うつ病は産婦の自殺の原因の1つであり、虐待のリスク因子でもあることから、その対策は喫緊の課題とされる。

産後うつ病と栄養・食生活との関連では、鉄やビタミンD、n-3系多価不飽和脂肪酸などの血中濃度との関連や、魚介類の摂取量との関連が明らかになっている。また、食行動では、朝食欠食、夕食後の間食、就寝前2時間以内の食事のうち複数の問題が重なると、うつ病のリスクが1.71倍高まると報告されている。しかし、妊婦を対象に産後うつ病と食行動との関連を調べた研究は見当たらない。

【目的】

産後1か月のうつ病リスクと、妊娠後期の食行動、栄養素等摂取量、食品群別摂取量との関連を明らかにすることとした。

【方法】

研究デザインは、妊娠後期から産後1か月までの縦断研究である。アウトカムを産後うつ病リスクとして、その評価にはエジンバラ産後うつ病質問票の得点を用いた。暴露要因は妊娠後期の食行動（朝食欠食、夕食後の間食、就寝前2時間以内の食事）と、食事記録法により把握した栄養素等摂取量、食品群別摂取量として、産後うつ病リスクとの関連を検討した。

対象者は、埼玉県の産婦人科専門A病院を受診した妊

娠後期（妊娠28週以降）の妊婦とし、産後1か月まで追跡できた256名（53.8%）を解析対象とした。書面にて同意を得たうえで、ベースラインとして質問紙調査と不連続3日間の食事調査を依頼した。産後1か月健診時に再度質問紙調査を行った。ベースライン時、分娩時、産後1か月健診時にカルテより情報を収集した。

【結果】

産後うつ病リスク高群は29名（11.3%）であった。産後うつ病リスクと食行動との関連は、いずれも有意な群間差はみられなかった。栄養素等摂取量との関連では、高群は低群と比較して多価不飽和脂肪酸が有意に少なく（ $p=0.010$ ）、n-6系多価不飽和脂肪酸が少ない傾向がみられた（ $p=0.059$ ）。食品群では、高群は低群に比べ、穀類の摂取量が有意に多かった（ $p=0.036$ ）。

【考察】

産後うつ病リスクのある者の割合は先行研究と同程度であった。食行動との関連はみられなかったが、食物摂取量では、総エネルギー量に差はなく、高群で多価不飽和脂肪酸が少ない一方で、穀類の摂取量が多かったことから、食事の総量ではなく、質に問題があることが示唆された。

【結論】

産後うつ病リスクと妊娠後期の今回取り上げた食行動との関連はみられなかったが、産後うつ病リスクが高い者は、食事の質に課題があることが示唆された。

11. 若年女性のビタミンD栄養状態と関連要因の検討

中村 有希乃

【緒言・目的】

近年、若年女性におけるビタミンDの不足・欠乏が問題視されている。また低ビタミンD栄養状態と婦人科系疾患との関連の報告があるが、女性の生殖機能に対するビタミンDの作用は明らかにされていないことが多い。さらに体内のビタミンDの主要な供給源は紫外線による皮膚での生成であると言われている。しかし季節や緯度によっては経口からのビタミンD摂取が重要となるとの報告もあり、血清25-ヒドロキシビタミンD（25（OH）D）との相互関係に関する研究が求められている。そこで本研究は2つの研究を通して若年女性のビタミンD栄養状態の課題を探り、さらにビタミンD栄養状態に影響を与える可能性のある因子について検討することを目的とした。研究①は月経周期に合わせて、若年女性の血清25（OH）Dに変動がみられるかを探ることを目的とした。研究②はマイタケを一定量、継続的に摂取することによって、若年女性の血清25（OH）Dに変化がみられるかを明らかにすることを目的とした。

【方法】

研究①の対象者は20～27歳の健康な若年女性39名とした。調査は2018年10～12月に実施し、対象者は卵胞期、排卵期、黄体期に計3回の採血と日光曝露時間調査および身体計測と半定量食物摂取頻度調査を1回ずつ行った。研究②は20～27歳の健康な若年女性のうちマイタケ摂取群10名、非摂取群10名を被験者とした。試験は2018年11月～12月の冬季4週間に実施した。摂取群は通常の食事に加えて、毎日100gのマイタケ（ビタミンD：5 μ g/100g）を各自で自由に調理し摂取した。試験実施前後に身体計測、半定量食物摂取頻度調査、血液生化学検査、日光曝露時間調査を行った。

【結果・考察】

研究①より月経周期中に血清25（OH）Dの変動がみられ、卵胞期および排卵期と比較して、黄体期で有意に低値を示した。血清25（OH）DおよびビタミンDの代謝酵素と性ホルモンとの関連が報告されていることから、これらが月経周期中の血清25（OH）Dの変動に関わっている可能性が示唆された。研究②より摂取群の血清25（OH）Dは試験実施前から実施後に有意な変化はみられなかった一方で、非摂取群では試験実施前から実施後に有意な減少がみられた。また試験実施前後の血清25（OH）D変化量は、摂取群と比較して非摂取群が有意に大きな減少量を示した。これらの結果より、冬季において通常の食事にビタミンD：5 μ g付加した量を継続的に摂取することで、若年女性の血清25（OH）Dを維持できる可能性が示唆された。さらに2つの研究を通して、血清25（OH）Dの平均値はすべて20ng/mLを下回っており、若年女性の低ビタミンD栄養状態が深刻化していることが明らかになった。

12. 事業所給食における、事業者と受託給食会社の業務委託契約の状況および栄養管理の実施状況

原 真由美

【背景】

給食施設における適切な栄養管理は、健康日本21（第二次）において、管理栄養士・栄養士の配置状況と、肥満およびやせに該当する者の割合の2つを評価の指標と

している。事業所給食は、福利厚生の一つであり、従業員の健康の保持、増進、生産性の向上を目的とするが、運営は委託化が進んでおり、業務委託契約に関する報告はない。

【目的】

事業所給食における委託契約方式によって、栄養管理の実施状況が異なるかを明らかにすることを目的とした。

【方法】

給食受託グループ企業Aの506施設を対象とし、運営状況のリストを2019年4～12月に閲覧し、委託契約方式、管理栄養士・栄養士の配置状況など、給食提供状況の登録データを抽出した。委託契約方式による栄養管理の実施状況を、管理栄養士・栄養士の配置によって評価するために、配置の有無、配置人数および給食提供状況により評価した。

【結果・考察】

委託契約方式は、管理費契約22.3%、補助金契約38.7%、食単価契約38.5%、テナント契約0.4%の4つに集約できた。補助金契約は食堂規模が小さい施設で工場タイプが多く、食単価契約は食堂規模の大きいオフィスタイプの施設が多かった。委託契約方式別に食堂利用率を比較すると、管理費契約は61.2%と他の契約方式よりも有意に高く、食単価契約は46.0%と他の委託契約方式よりも有意に低かった。給食の原価の構成から、経費率は、管理費契約で補助金契約と食単価契約よりも有意に低く、利益率は、管理費契約が食単価契約よりも有意に高かった。管理栄養士・栄養士の配置率は49.0%となり、衛生行政報告例と同等であった。配置人数は、管理費契約が1施設あたり1.5人、補助金契約が1.6人となり、食単価契約よりも多かった。1人1回あたりの昼食で選択した食事の栄養量は、委託契約方式による有意な差はなかった。食堂委員会の設置されている施設の方が、管理栄養士・栄養士の配置率は高かった。

【まとめ】

管理栄養士・栄養士の配置率は、委託契約方式でなく、食数規模が大きいことが、配置率に影響しており、法的根拠が大きく関連していたが、管理費契約や補助金契約が、配置人数が多い可能性があった。以上より、委託契約方式により、栄養管理の実施状況に、違いがある可能性が本研究から示唆された。

保健学専攻

1. 養護教諭が学校運営に参画し学校保健活動を牽引するために

～中学校における保健安全リーダーの育成を通して～

渡 邊 利 枝

本研修の目的は、養護教諭に求められる高度専門職能力を明らかにし、それを獲得することである。そこで、全国都道府県（各種政令指定都市を含む）教育委員会が策定した「養護教諭の育成指標」から養護教諭に求められている高度専門能力を明らかにした。また、その能力を獲得するための具体的方途とその成果についての概略は、以下4つの作業課題に分けて報告する。1) 自校の学校保健上の課題の発見と課題解決を図る能力については、全国と自校の傷病発症率や保健室利用状況の比較、教職員・生徒からの情報収集の結果を分析し、課題は、自己肯定感を育む保健委員会活動の充実、自己管理能力の向上、部活動内にファーストエイドの知識や技能を持った生徒を育成することであるとわかった。そこで、課題解決の方策としては、生徒を保健安全リーダーとして育成することし、指導案の開発と実施（講義・実習）を行った。2) 学校運営に中核として参画する能力を獲得するため、着任前後での管理職へのアプローチ（学校長のニーズや学校経営方針や学校の実態を把握）、学校組織への啓発・提案を行った。その結果、学校保健計画や保健室経営案を策定し、職員会議にて提案することで全教職員の共通理解を得て承認された。初年度の取組が評価され、学校保健計画だけでなく、次年度の学校安全計画にも本取組が位置付けられた。3) 保健教育能力を獲得するため、「保健安全リーダー育成プログラム」の効果検証を行った。保健委員会レスキュー隊は、防災対策の知識と一次救命処置に対する知識や意識、部活動ファーストエイドリーダーは、ファーストエイドの知識や意識と安全な部活動運営に対する知識や意識を調査・分析した。調査は東京都C市の2校の中学校の保健委員会生徒と、運動系部活動からの選抜生徒を対象とした。実施時期は2017年10月から2019年6月で、分析の結果、講習を受けた生徒に知識と意識の向上が見られ、1か月後調査でも事前調査より知識や意識の平均点が低下していなかったことから、本教育プログラムが効果的であることを検証できた。4) 地域・後進の育成のために貢献する能力を獲得するために、全国・地域への発信として、養護教諭対象の情報誌への投稿、学校安全に関する全国大会等での実践報告、養護教諭養成大学での講義を行った。これらの作業課題を通して、4つの高度専門職能力を獲得することができた。今後の課題は、本プログラムを活用できるようにするための手引書を作成する。

2. 養護教諭が行う食に関する指導の検討 ～全日制高等学校運動部生徒を対象に～

大 迫 実 桜

【背景】

高校の運動部に所属する生徒は、誤った食事や偏食等による怪我や体調不良等の課題がある。養護教諭が食に関する指導を進めていくことが必要であると考えられる。

【目的】

全日制高校運動部生徒に養護教諭が食に関する指導を行い、その変容を検証することで食に関する指導の内容及び方法を検討する。

【研究方法及び期間】

文献研究、予備的研究及び実践研究で構成する。予備的研究は、2019年3月～4月にS県私立A高校（全日制）野球部生徒を対象に実態を把握し、食に関する指導内容及び質問紙票を検討した。実践的研究は、2019年4月～9月に同校運動部員68人に対し、食に関する集団指導（30分/6回）を筆者（養護教諭）が実施した。予備的研究で修正した質問紙票に行動変容ステージ（TTM）調査を加え、指導前・指導直後・指導3ヶ月後に評価を行った。個別指導は、2019年9月～11月に同様の対象を部活動ごとで無作為割付し、個別指導介入群に筆者が個別指導を実施した。個別指導介入前（以下、介入前）・個別指導介入3ヶ月後（以下、介入3ヶ月後）に同様の質問紙票による評価を行い、指導による変化を検討した。以下、実践的研究について述べる。

【対象】

S県私立A高校（全日制）運動部生徒計68人（野球部24人、女子バスケットボール部12人、女子バレー部13人、男子剣道部10人、女子剣道部10人）である。

【分析方法】

①集団指導：食に関する認識の合計点、行動変容ステージは、Friedman検定を行った。②個別指導：食に関する認識の合計点、行動変容ステージ、栄養素摂取量は、Wilcoxonの符号付順位検定を行った。いずれも有意水準は5%未満とした。

【結果】

①集団指導：食に関する知識の合計点及び行動変容ステージは、「指導前—指導直後」「指導前—指導3ヶ月後」で有意に上昇した。②個別指導：行動変容ステージは、介入群が対照群より有意に上昇した。栄養素摂取量は、男子のカルシウム摂取量が有意に増加し、女子は、レチノール当量が有意に増加した。集団指導前と個別指導後では介入群に行動変容がみられた。

【考察】

生徒の実態に即した内容で構成した食に関する集団指導及び各々の行動変容ステージを考慮した個別指導は、生徒の食に関する知識、行動変容ステージ、栄養素摂取量に望ましい変化を与えることが示唆された。

【まとめ】

養護教諭が行う食に関する指導内容は、生徒の実態に即した食事バランスや怪我の予防、運動のパフォーマンス向上等で構成する内容である。指導方法は集団指導と養護教諭の職務の特質を活かした個別指導を継続的に実施することである。

3. 食物アレルギーリテラシー教育の内容及び方法の検証

～小学2年生・小学6年生を中心に～

菅原美佳

【研究の背景】

学校において食物アレルギーへの対応は喫緊の課題である。この課題を解決するためには子供が等しく食物アレルギーの知識を身に付ける必要がある。

【目的】

小学2年生及び小学6年生を対象に、S県及びK県の養護教諭が自校で「食物アレルギーリテラシー教育（以下、授業）」を行い、その内容及び方法を検証する。

【研究方法及び期間】

基礎的研究と応用的研究で構成する。基礎的研究は2019年1月～3月、S県公立A小学校2年生及び6年生に記名式質問紙調査による実態把握を行い、それをふまえ授業内容・授業方法・質問紙の改善を図る。応用的研究は2019年4月～7月、基礎的研究で改善した授業内容・授業方法・質問紙でA小学校2年生及び6年生にランダム化比較試験の授業を行い、授業前、授業2ヵ月後の知識変化を検証する。また2019年8月～11月、K県公立B・C小学校2年生及び6年生に非ランダム化比較試験の授業を行い、授業前、授業直後、授業2ヵ月後の知識変化を検証する。分析は二元配置分散分析等を用いる。本研究は女子栄養大学倫理審査委員会の承認を得た。

【対象】

基礎的研究は、平成30年度S県公立A小学校2年生58名、6年生65名である。応用的研究は、平成31年度S県公立A小学校2年生155名、6年生158名、K県公立B小学校2年生59名、6年生52名、K県公立C小学校2年生56名、6年生61名である。なおB小学校が授業介入群、C小学校が対照群である。

【結果】

応用的研究について述べる。A・B小学校2年生の授業介入群は、授業2ヵ月後に正答率が有意に上昇した。最も正答率が上昇した質問は「マシュマロの中には卵が入っている」であった。特定原材料7品目の質問では「そば」の正答率が最も上昇した。また、A・B小学校の6年生の授業介入群は、授業2ヵ月後に最も正答率が上昇した質問が「食べられる食品でも運動をすると症状が

出ることもある」であった。

【考察】

授業直後に知識が上昇し、授業2ヵ月後は知識の維持が認められた。本授業は2年生6年生にとって適した指導内容であったと考える。授業方法はカードゲームや生活に身近な事例を活かしたアニメーション動画を使用し、AL形式で行ったことが効果的であったと考える。

【まとめ】

小学2年生及び小学6年生に食物アレルギーリテラシー教育を行った結果、A・B小学校双方に授業直後及び授業2ヵ月後に知識の上昇と維持が認められた。地域や授業者が異なっても同様の結果が得られたことから、本授業の内容及び方法は妥当であったと示唆される。

4. 障害のある子どもの保護者に対する学校の支援に関する研究

長南里歩

第1章：障害のある子どもの保護者が認識する学校のサポート源とサポート種の有用感に関する量的研究

【目的】

障害のある子どもの保護者の視点から、学校のサポート源、サポート種ごとの支援に対する有用感を明らかにする。

【方法】

関東地方を中心とした療育機関及び放課後等デイサービス等を利用する、障害のある子どもの保護者約150名を対象に、学校のサポートに関する自記式質問紙調査を実施した。

【結果・考察】

障害のある子どもの保護者の視点から、ストレスや不安、人に対し消極的な保護者はそれぞれの教員からの支援が認識しにくい、または支援について有用であるにとらえにくい傾向があることが明らかになった。また教員の種類とサポート種の有用感については、多くのサポート種において担任や特別支援学級の教諭の方が同級生や管理職、養護教諭と比べて有意に役に立ったと認識していることが明らかになった。

第2章：障害のある子どもの保護者が支援を教員に求めるまでのプロセスに関する研究

【目的】

障害のある子どもの保護者が困り感を抱いてから支援を教員に求めるまでのプロセスを明らかにする。

【方法】

第1章の自記式質問紙調査において同意を得られた者に半構造化面接を行い、M-GTAを用いて分析した。理論的飽和が認められた時点の10名でインタビューを終了した。

【結果・考察】

分析の結果、14個の概念、2個のサブカテゴリー、3個のカテゴリーを生成し、結果図を作成した。最小単位である概念名は【 】, サブカテゴリーは [], カテゴリーは< >を用いて示した。障害のある子どもの保護者が支援を教員に求めるまでのプロセスは、まず<保護者の不安や困り感>を保護者が認識する。続いて、<保護者の不安や困り感>をきっかけに、保護者は「支援の支えとなる教員を頼りにする」気持ちと「支援を教員に求めることへのためらい」とで<支援を教員に求めるか一人で葛藤する>。そして<悩みを人に相談する>。この相

談を行ってから、再び<支援を教員に求めるか一人で葛藤する>場合もある。この<保護者の不安や困り感>からのプロセスを経て【支援を教員に求める】。また、面談やケース会議などの【支援を教員に求める】際や<悩みを人に相談する>際に【専門家の積極的な助力】が存在することによって、保護者が支援を教員に求めるプロセスに影響を与える。教員と保護者の間に専門家が積極的に介入することで教員と保護者の連携が促進され、また他の保護者などにおいても支援を教員に求めることへの援助者となっていることが示唆された。