

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 6 月 20 日現在

機関番号：37109

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2010～2012

課題番号：22500793

研究課題名（和文） 保育所乳幼児の腸内環境改善のための日本型薬膳メニューの開発と評価

研究課題名（英文） Development and evaluation of Japanese medicated food to improve the intestinal environment of infants

研究代表者

三成 由美 (MINARI YOSHIMI)

中村学園大学・栄養科学部・教授

研究者番号：60239324

研究成果の概要（和文）：保育所乳幼児の健康増進及び生活習慣病を予防するための、栄養教育を実現させることを目的に、乳幼児の食生活を明らかにし、また、腸内細菌叢との関係を検討したので報告する。保育所乳幼児における食育は、保護者と子どもの育ちを共有し、保育所の長所を中心に家庭や地域と連携した食育実践が重要であり、保育所に栄養士の必置義務の導入が望まれる。

研究成果の概要（英文）：In order to realize dietary education promoting health and preventing lifestyle diseases for infants and toddlers in nursery school, the eating habits of these children, known for the longevity of its people, and their relationship to intestinal microbiota were studied. These results showed that it was important to cooperate with the parent in the rearing of a child and realize a dietary education program implemented by the nursery school director in conjunction with the home and local community. The mandatory employment of a nutritionist at these nursery school is also desired.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	1,500,000	450,000	1,950,000
2011年度	1,400,000	420,000	1,820,000
2012年度	500,000	150,000	650,000
総計	3,400,000	1,020,000	4,420,000

研究分野：複合領域

科研費の分科・細目：生活科学、食生活学

キーワード：乳幼児、腸内細菌改善、日本型薬膳、メニュー開発、食育

1. 研究開始当初の背景

(1) 我が国では子どもの食習慣を含む生活習慣の乱れ、それに伴う生活習慣病の若年化、さらに運動不足や栄養バランスの崩壊による運動能力や体力の低下、さらにコミュニケーション能力の低下などによる精神的な問題など、心身の健康問題の増悪が指摘されている。

(2) 特に、児童・生徒における肥満児の割合は平成9年国民栄養調査で10.7%、平成17年国民健康栄養調査で12.2%と増加している。児童・生徒の肥満は成人と同じく内臓脂

肪の蓄積をもたらし、アディポサイトカインの分泌異常を介して、高脂血症、高血圧などの将来心血管疾患を引き起こすリスクと結びつき、メタボリックシンドローム発症の危険性を高めることになる。2006年、nature05414にPeter.Jらは、肥満と腸内細菌に関わりが報告され、遺伝性肥満マウスの腸内細菌叢を移植、定着させると、標準体重のマウスの腸内細菌叢を定着させた場合よりも総脂肪量を増やすとの報告もあり、この研究は、大腸の環境をコントロールする事が健康維持増進に寄与することを示唆したも

のである。今までに、乳幼児を対象にした食育研究は多く報告されているが、健康的なライフスタイルの確立を目指して幼児期から採便後の腸内細菌叢の分析を行い検討した研究は少ない。本研究のように、健全な食生活を実現し心身の成長を促す効果的な因子を明確にした排便から見る栄養指導を構築するために、乳幼児の健康モデル食を開発し、健康評価として腸内細菌叢を指標とした研究はない。

(3) 特に乳幼児期は、望ましい食生活・生活習慣を形成する時期であり、規則正しい習慣を身に付けさせるための早期健康・栄養教育は重要であり、将来発生しうる生活習慣病の予防的な観点からも腸内環境の改善は重要な課題である。平成 13 年には母子保健のヘルスプロモーションとしての「健やか親子 21」が策定され、平成 21 年 4 月より改定「保育所保育指針」が施行された。「食育の推進」に関する事項が保育所において新たに組み込まれ、食育が重要課題として位置づけられている。

(4) 研究代表者は、平成 14 年度より児童を対象に、科学的根拠のある食育を推進するための日本型薬膳食育プログラムを開発し、小学校の栄養教育に導入され高い評価を得ている。平成 14 年～平成 16 年に環境調和型食農教育（文部科学省科学研究費補助金基盤研究 (C)）を実施し、報告した。平成 20 年～平成 21 年にはコミュニティー食育（文部科学省科学研究費補助金基盤研究 (C)）を実施し、報告した。この研究において、情報コンテンツとして行動を維持させるために IT 教材である CD-ROM、解説書、およびカレンダーを開発した。これらの研究成果は、乳幼児とその母親の食教育に十分に活用が可能である。「三つ子の魂百まで」と言われるが、「富山スタディー」では肥満の芽は 3 歳から出ると報告され、対象が乳幼児からの食育推進は必要不可欠である。

(5) 大腸の環境をコントロールするためには、食物繊維に寄与する食材の摂取が必要である。研究代表者は、四季 16 週間の長期食生活調査より家庭料理の構造や、食物繊維の寄与率の高い食材や調理品を明らかにし、報告した。また 1996 年から 10 年間中医学を基本とした薬膳の研究を進め、便秘改善効果が期待できる潤腸通便作用のある食材については整理している。

2. 研究の目的

(1) 本研究は保育所乳幼児の健康増進、生活習慣病の予防を目指した食育プログラムの開発であり、規則正しい食習慣と排便習慣を身につけるために、地域の食材を活用した伝統的な食メニューの健康効果を明らかにして、郷土食のよさをアピールするための排便から見る栄養指導の構築である。乳幼児の健康モデル食「日本型薬膳」を開発し、保育所

の食育に導入後、健康評価の可能性が期待できる腸内細菌叢を指標として食育の効果を検討する新しい研究である。

(2) 特に、腸内環境が乳幼児の健康に大きな影響を及ぼすとの報告もあり、長寿者の多い沖縄県と福岡県の乳幼児を対象に親子の生活習慣と腸内細菌叢の関係について比較検討する。乳幼児個々人の適切な食事の摂取量を把握させるためには、乳幼児の栄養の特徴と食事摂取基準を活用して、日本のお膳文化である一汁三菜を取り入れて指導する。図 1 に乳幼児の行動目標 5 つを示した。

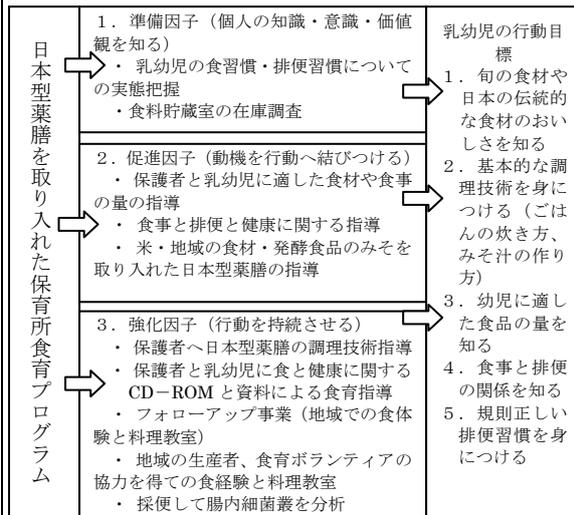
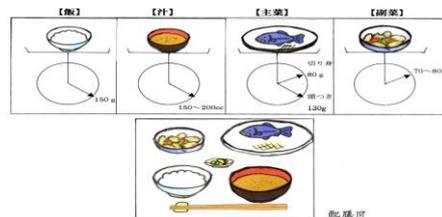


図 1. 乳幼児における日本型薬膳を取り入れた保育所食育プログラム

(3) 乳幼児期からの健康的なライフスタイルの確立には食物の選択能力が必要である。環境が肥満の原因として関わりが強いという報告もあり、食物の選択には環境が重要であると考えたので、家庭の食物の利用、つまり食料貯蔵室の在庫調査について調査票を作成し実施した。保育所乳幼児を対象に、中医学基礎理論を基本とした体質分類を行い、さらに、同意が得られた乳幼児について採便し、腸内細菌叢について分析を行い、食生活調査結果より栄養素との関係についても検討した。

中医学の理論を基本にした薬膳は、個人の体質と環境が考慮され、個人に適した食を提供するオーダーメイド食が基本であるため、日本型薬膳は乳幼児個々人に適応した健康モデル食としての提案にもなる。



※日本型薬膳とは、「中医学の基礎理論に基づき季節の変化や個人の体質に適した日本の伝統的な食材を選び、色・香り・形・味の全てに満足できるよう調理され、毎日食べて美味しく、日本人の健康増進に貢献できる食事のこと」である。

(4) 幼児期の健康や食生活について、その評価判定、問題分析、指導計画、指導の実施、効果の評価、問題点の把握、そして再指導などを検討した報告はほとんどない。本研究では、保育所幼児の生活習慣や排便習慣の実態、そして中医学基礎理論の薬膳における「治未病」、つまり疾病になる前の体質を明らかにするための体質診断を行い、生活習慣や食生活に強く影響される腸内細菌叢を評価指標として検討した。

(5) 保育所幼児の体質診断結果から、陰虚質・痰湿質の幼児に対応した薬膳おやつとして「ヨクイニンチップス」を開発した。そのテクスチャー特性を解析し、食感や咀嚼性を検討した。

3. 研究の方法

(平成 22 年度)

乳幼児の健全な食生活の実現と健全な心身の成長を図るための要因分析実態調査を行い、また、乳幼児の腸内細菌叢も分析を行う。

(1) 被験者の選定方針：研究代表者が福岡県築上郡 K 町より食育推進のアドバイザーの任命を受けて現在、食育条例を作成している。その K 町保育所の乳幼児(約 100 名、年齢 2 歳から 6 歳)を対象とする。また同様に長寿県である沖縄県国頭の I 村の食育推進のアドバイザーに任命されている。この 2 つの町・村の保育所の乳幼児について調査研を行い、比較検討した。(沖縄県国頭の I 村の調査は管理栄養士の古堅の協力を得る)

期間：平成 22 年 8 月～平成 24 年

対象：福岡県築上郡 K 町の乳幼児(約 100 名、年齢 2 歳から 6 歳)を対象に日本型薬膳食育プログラムを実施する。また沖縄県国頭 I 村の乳幼児を対象に調査研究した結果と比較検討した。

内容：①同意が得られた対象者と保護者に家庭の食物の利用と食料貯蔵室の在庫調査を行う。(三成、管理栄養士 大仁田、大学院生 2 名) ②乳幼児の食生活に関する意識および実態調査。調査の内容は、生活時間、朝食の摂取頻度、咀嚼、嗜好など。(三成、徳井、保育士 須古) ③母親の食生活実態調査。調査項目は食事の規則性、食事の形態、野菜や食物繊維に寄与する食品の摂取状況と嗜好性と排便習慣。(三成、峯、松田) ④食物摂取頻度調査票による食生活調査。(徳井、三成、峯、松田) ⑤排便習慣調査。排便調査票

の項目は、便秘の意識、排便回数、量、時間、時刻、朝の排便する時間の有無、便の硬さなど 15 項目。(三成、峯、松田) ⑥腸内細菌叢の分析。幼児から採便し、腸内細菌叢の分子生物学的な分析は外部に依頼する。測定する方法は 16S r RNA 遺伝子を増幅する PCR 法を利用して解析する。(徳井、企業に分析の依頼)

⑦給食時間による食事指導：幼児を対象に食育プログラムを実施する。IT 教材、CD-ROM、カレンダーを活用する。(三成、徳井、伊江村 管理栄養士 古堅、管理栄養士 大仁田)

(3) 被験者に対する倫理的配慮

①インフォームド・コンセント

代諾者をたてる理由およびその選定方針：対象の幼児は未成年であるため、保護者を未成年後見人として代諾者とする。

②匿名化：連結可能匿名化とする。

(平成 23 年度)

乳幼児の腸内環境の改善を目指して、「日本型薬膳」の腸内環境の改善に寄与するメニューの開発を行い、効果の評価は腸内細菌叢で行う。

調査対象者は福岡県上毛町の同意が得られた保育所幼児 86 名である。調査方法は、1) 生活習慣調査：生活習慣、食習慣を含む 20 項目、2) 排便習慣調査：排便回数、排便時刻など 5 項目、3) 中医学における体質診断調査：日本の医師および上海中医薬大学の中医師 2 名の協力を得て問診を行った。保護者に説明会を開き、同意が得られた対象者に質問用紙を封筒に入れて渡し、調査票は自記入式とした。採便後の腸内細菌叢の分析とクラスター分析は、(株)テクノスルガ・ラボに依頼し、Nagashima 法により、T-RFLP 法で解析した。本研究では、腸内細菌叢のすべての機能が判明しているわけではないため、生体に有用であることが実証されている *Bifidobacterium* や *Lactobacillales* 目菌に注目して解析を行った。解析は、統計解析ソフト Excel 統計 2012 for Windows を用いた。生活習慣、排便習慣など実態調査の結果は χ^2 検定、腸内細菌叢の平均値の比較については Student *t*-test、Bonferroni の多重検定によって検討し、有意水準は 5%未満とした。この研究は中村学園大学の倫理審査委員会からの承認を得ている。

(平成 24 年度)

乳幼児における日本型薬膳食育プログラムの行動変容強化因子として薬膳メニューの開発と IT 教材の作成

(1) 先に報告した四季の各 14 日間の長期食生活調査における食事調査の結果より、食物繊維に寄与する調理品 100 品活用した。対象は福岡県 S 町在住の同意が得られた 55～65 歳の主婦 48 名中、記録票の回収が得られた、春期 27 名、夏期、秋期、冬期の各 28 名である。先に報告した家庭における食料在庫状況調査の結果より、食物繊維に寄与する食材 25 品。対象は福岡県上毛町の同意が得られた保育所乳幼児の保護者 107 名である。食物繊維

含有量の多い食材を日本食品標準成分表2010（文部科学省科学技術学術審議会資源調査分科会）より抽出し、各食品群ごとに集計し集計表を作成した。

(2) 腸内環境改善のために一汁三菜を取り入れた日本型薬膳メニューの開発。

測定試料は「ヨクイニンチップス」（中村学園大学栄養科学部三成研究室，産業医科大学健康予防食科学研究室，西部ガス株式会社監修）、「チップスター」（ヤマザキナビスコ株式会社）、「かっぱえびせん」（カルビー株式会社）とし、卓上型物性測定器（TPU-2S(B)）でテクスチャー特性を行い、かたさ、凝集性を算出した。測定条件は直径5mmプランジャーを用い、クリアランスは歪率80%になるように設定した。

4. 研究成果

(1) K町の乳幼児の栄養素摂取状況は、生活習慣病に関わりのある食塩相当量の過剰、食餅繊維の不足が明らかとなりI村の乳幼児も同様の結果であった。朝食の欠食率はK町の乳幼児は13.2%、I村は14.3%、排便習慣については、時刻が不規則はK町が25.4%、I村が21.4%であった。食生活の現状は、K町とI村に類似していることが示唆された。

年齢別に、0歳児、1~2歳児、3~5歳児の腸内細菌叢の有用菌は、*Bifidobacterium*、*Lactobacillus* 目の割合は、年齢が低いほど有意に高い数値を示した。母乳、混合栄養、育児用ミルクの授乳方法別に *Bifidobacterium*、*Lactobacillus* 目の割合をみると、K町で混合栄養が、I村で母乳が有意に高い数値を示した。離乳期間の *Bifidobacterium* では、I村において離乳期間の6ヶ月以下は20.0±7.4%、7~14カ月は26.3±10.9%であり、後者が有意に高い数値を示した。食生活を指標として、腸内細菌叢は期待できると考えられる。

(2) 保育所乳幼児の家庭における食料在庫調査を行うことで、家庭の食環境が明らかとなり、今後の食育指導を効果的に実践できるプログラムを開発し、健康増進や生活習慣病の予防につながるための方法が明らかとなった。平成23年11月から、対象は福岡県上毛町の同意が得られた保育所乳幼児の保護者107名。調査内容は、食料在庫調査票を用い郵送法にて実施した。調査の結果、「いつもある」、「備蓄している」と回答された在庫率の高い上位5つの食品は米、塩、醤油、味噌、マヨネーズであった。それらの食品の在庫率をスコア化し、各平均値±標準偏差は、穀類で米が4.7±0.5、玄米・雑穀米が2.1±1.5であり、魚介類はすべて3.0以下であった。乳類は普通牛乳が4.2±0.6、低脂肪牛乳が1.7±1.0であった。冷凍食品は全て2.6以下であった。調査の結果、手軽に利用できる調味料が在庫状況の上位を占めていた。減

塩に寄与する干し椎茸、昆布、煮干しなどの旨味成分を含む食品の在庫率が低い結果であった。健康増進に寄与する家庭に在庫する食材を日常の家庭料理に導入し、継続・持続可能な食育プログラムを開発する予定である。

(3) 本研究は、子供の生活習慣病の予防対策に、中医学理論を基本とした個人に対応したテーラード栄養学を取り入れることを目的に、子供の体質を分類した。子供に使用できる薬膳食材は318品であり、その食材を整理した。五味では、甘味が63.8%と高い数値を示し、帰経の五臓では、脾経が30.6%、次に肺経が23.8%であり、子供の体質で痰湿質に適した食材は生姜、大蒜、ヨクイニンであり、陰虚質に適した食材は蓮根、胡瓜などである。今後、本研究の成果である体質診断調査や薬膳食材を食教育に導入することで、子供の健康増進や生活習慣病の予防対策に貢献できるのではないかと考えられる。

(4) 福岡県上毛町の同意が得られた保育所乳幼児86名を対象に生活習慣、排便習慣、そして中医学基礎理論の薬膳における体質診断を行い、腸内細菌叢を評価指標として検討した。調査期間は、平成23年12月から平成24年3月、その結果、授乳方法別に母乳群、混合乳群、人工乳群の3群に推定される菌群の *Bifidobacterium* はそれぞれ10.4±6.2%、12.8±6.6%、19.9±8.5%であり、人工乳群が有意に高いことが示唆された。（表1）

表1 授乳方法と腸内細菌叢の割合(%)

推定される菌群	授乳方法別		
	母乳(n=28)	混合乳(n=30)	人工乳(n=7)
<i>Bifidobacterium</i>	10.4 ± 6.2 ^a	12.8 ± 6.6 ^a	19.9 ± 8.5 ^b
<i>Lactobacillales</i> 目	7.9 ± 10.1	5.1 ± 4.5	5.8 ± 4.9
<i>Bacteroides</i>	35.3 ± 13.9	36.5 ± 11.2	34.9 ± 8.0
<i>Prevotella</i>	1.1 ± 5.0	2.8 ± 6.8	0.0 ± 0.0
<i>Clostridium cluster IV</i>	13.1 ± 6.1	12.7 ± 6.7	15.9 ± 6.7
<i>Clostridium cluster XIVa</i>	21.3 ± 6.2 ^a	18.3 ± 6.7	11.0 ± 4.1 ^b
<i>Clostridium cluster XI</i>	1.4 ± 1.9	1.4 ± 1.5	2.9 ± 3.3
<i>Clostridium cluster XVIII</i>	1.4 ± 1.3	1.3 ± 1.6	1.6 ± 1.7
others	9.5 ± 4.7	8.7 ± 4.3	8.1 ± 2.2

平均値±標準偏差，異なるアルファベット間有意差あり p<0.05

排便習慣調査で、回数が1日1回以上、2日に1回以下の2群で、推定される菌群の *Bifidobacterium*、*Lactobacillales* 目において有意な差は認められなかった。体質診断では、正常質が33.3%、陰虚質25.9%、痰湿質が22.2%、気虚質が14.8%であった。体質別の腸内細菌叢では、*Lactobacillales* 目は気虚質で有意に高いことが示唆された。

(表2) 表2 体質と腸内細菌叢の割合(%)

推定される菌群	体質別			
	正常質(n=13)	陰虚質(n=9)	痰湿質(n=8)	気虚質(n=6)
<i>Bifidobacterium</i>	12.9 ± 6.6	10.1 ± 7.2	8.3 ± 7.3	15.6 ± 9.1
<i>Lactobacillales</i> 目	4.1 ± 2.9 ^a	4.3 ± 2.5 ^a	3.2 ± 2.8 ^a	18.8 ± 16.6 ^b
<i>Bacteroides</i>	38.6 ± 9.1 ^a	36.2 ± 14.9	39.6 ± 10.8 ^a	27.0 ± 11.6 ^b
<i>Prevotella</i>	0.6 ± 1.7	2.9 ± 8.7	6.0 ± 11.1	0.7 ± 1.8
<i>Clostridium cluster IV</i>	11.8 ± 5.3	11.8 ± 7.1	14.2 ± 4.2	14.0 ± 7.0
<i>Clostridium cluster XIVa</i>	21.1 ± 6.9	22.7 ± 7.2	16.8 ± 5.3	15.4 ± 5.7
<i>Clostridium cluster XI</i>	1.6 ± 1.6	1.0 ± 0.9	2.0 ± 2.0	2.8 ± 3.6
<i>Clostridium cluster XVIII</i>	0.4 ± 0.6 ^b	1.6 ± 1.4 ^b	1.3 ± 1.7	2.4 ± 1.6 ^b
others	9.0 ± 5.1	9.4 ± 4.9	8.7 ± 4.9	10.1 ± 4.9

平均値±標準偏差，異なるアルファベット間有意差あり p<0.05

(5) 腸内環境改善に寄与する薬膳メニューは、日常の家庭で寄与率の高い調理品、家庭の食料在庫で食物繊維に寄与する食材を使用して基本メニューを作成後、中医学の薬膳で潤腸通便作用のある食材と食塩相当量を減少させるための食材を追加したため、無理な行動変容をせずに継続持続して食べることができるのではないかと考える。

(6) 幼児の陰虚質、痰湿質の体質に対応したおやつ「ヨクイニンチップス」を開発した。テクスチャー特性を解析すると硬さは 0.531~2.265 [$\times 106\text{N}/\text{m}^2$]、凝集性は 0.179~0.601 であった。軟らかい部分と硬い部分が混在し、物性的に不均一であり、食塊を形成するために多くの咀嚼を必要とし、幼児の適正な咀嚼習慣形成への寄与が期待される。官能評価は、一元配置の分散分析を行い、項目間の関係は、Spearman の相関係数で調べた結果、幅広い年齢層から幼児のお菓子として好ましい結果が得られた。

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 11 件)

① 三成由美、韓国宮廷料理と薬膳、日本調理科学会誌、査読有、Vol. 46、No. 2、2013、139-141

② 徳井教孝、三成由美、便秘の定義と便秘体質、中村学園大学薬膳科学研究所研究紀要、査読無、第 5 号、2012、49-54

③ Shanying CHEN, Azusa OHNITA, Noritaka Tokui, Yoshimi MINARI : Classification of the foodstuff of Chinese medical diet with beauty effect based on Traditional Chinese Medicine、中村学園大学薬膳科学研究所研究紀要、査読無、第 5 号、2012、29-48

④ 大仁田あずさ、三成由美、崔光善 : 女子大学生の自尊感情と食行動の自己効力感が摂食行動に及ぼす効果、中村学園大学・中村学園大学短期大学部研究紀要、査読無、第 44 号、2012、1-8

⑤ 三成由美、大仁田あずさ、宮原葉子、徳井教孝、印南敏 : 蜂蜜添え黒胡麻おからパンが若年女性の排便状態に及ぼす影響、栄養学雑誌、査読有、Vol. 69、No. 5、2011、241-252

⑥ 徳井教孝、三成由美 : 美容と薬膳、中村学園大学薬膳科学研究所研究紀要、査読無、第 4 号、2011、35-39

⑦ 呉一中、朱根勝、三成由美、徳井教孝 : 中医学理論に基づく子供の体質分類と薬膳食材の整理、中村学園大学薬膳科学研究所研究紀要、査読無、第 4 号、2011、41-60

⑧ 筒井佐和子、三成由美、徳井教孝 : 高校生の食教育プログラム開発のための食事と栄養に関する疫学調査、中村学園大学薬膳科学

研究所研究紀要、査読無、第 4 号、2011、61-70

⑨ 吉岡慶子、三成由美、時藤亜衣、米田妙子 : The masticatory score and the occlusal force based on the textural properties of food for infants、中村学園大学薬膳科学研究所研究紀要、査読無、第 3 号、2010、39-45

⑩ 徳井教孝、三成由美 : 腸内環境からみた子どもの食と健康、中村学園大学薬膳科学研究所研究紀要、査読無、第 3 号、2010、47-50

[学会発表] (計 22 件)

① 三成由美 : 第 17 回日本食物繊維学会学術総会、食物繊維摂取と食育、2012. 11. 25、福岡

② 三成由美、大仁田あずさ、印南敏、徳井教孝 : 上毛町の乳幼児・児童の保護者における郷土食・行事食・儀礼食伝承の実態調査、第 59 回日本栄養改善学会、2012. 9. 12 名古屋

③ 田邊円香、大仁田あずさ、印南敏、徳井教孝、三成由美 : 福岡県築上郡上毛町「食育のまちづくり」推進のための食習慣および排便に関する調査、第 59 回日本栄養改善学会、2012. 9. 12、名古屋

④ 北原詩子、宮原葉子、三成由美、印南敏、徳井教孝 : 長期食生活における寄与率の高い調理品を活用したヘルシーメニューの開発、第 59 回日本栄養改善学会、2012. 9. 12、名古屋

⑤ 楊萍、三成由美、嶋川成浩、徳井教孝 : 加熱方法が鶏がらスープの食味と呈味成分に及ぼす影響 (第 3 報)、第 59 回日本栄養改善学会、2012. 9. 12、名古屋、

⑥ 三成由美 : 2011 年第 1 回卒業作品展第 3 回韓・日学術交流薬膳セミナー、「日本型薬膳と食育」、2011. 11、韓国ソウル

[図書] (計 5 件)

① 吉岡慶子、三成由美、徳井教孝、建帛社、ライフステージ別栄養管理・実習、2013、227

② 渡邊早苗、宮崎由子、吉野陽子、三成由美、朝倉書店、これからの応用栄養学演習・実習-栄養ケアプランと食事設計・供食-、2012、45-56

③ 三成由美、徳井教孝、他、上毛町教育委員会、家庭で味わう 郷土食レシピ Vo. 2、2012、60

④ 畑江敬子、香西みどり、三成由美、東京化学同人、調理学 (第 2 版) スタンダード栄養・食物シリーズ 6、2011、45-54

⑤ 三成由美、徳井教孝、他、上毛町教育委員会、家庭で味わう 郷土食レシピ Vo. 1、2010、60

〔その他〕
ホームページ等
www.nakamura-u.ac.jp/~yakuzen/

6. 研究組織

(1) 研究代表者

三成 由美 (MINARI YOSHIMI)
中村学園大学・栄養科学部・教授
研究者番号：60239324

(2) 研究分担者

徳井 教孝 (TOKUI NORITAKA)
産業医科大学・産業生態科学研究所・教授
研究者番号：50207544

酒見 康廣 (SAKEMI YASUHIRO)
中村学園大学短期大学部・キャリア開発学
科・教授
研究者番号：90124130

北原 詩子 (KITAHARA UTAKO)
中村学園大学・栄養科学部・助手
研究番号：70588128

松田 千照 (MATSUDA CHIAKI)
中村学園大学・栄養科学部・助手
研究番号：10565758
(H22-H23)