

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 12 日現在

機関番号：37109

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2014～2016

課題番号：26350169

研究課題名(和文) 日本と中国における保育所幼児の生活習慣、排便習慣および体質と腸内細菌叢の比較

研究課題名(英文) Relationship between the intestinal microbiota and the living habits, the bowel habits and the individual constitution of infants at the rural nursery center in Fukuoka and China

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

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：日本の福岡と中国の上海の保育所幼児の生活習慣、排便習慣、食習慣の実態について、科学的指標となる腸内細菌叢を用いて評価した。日本の幼児の栄養摂取は、脂質、食塩の摂取量が高く、カルシウムやビタミンAは性別、年齢別において食事摂取基準の基準値より不足していた。腸内細菌叢の割合は、BifidobacteriumやLactobacillales目でそれぞれ個人差があることが示唆された。中国の幼児の栄養摂取は、食塩相当量が少なく、エネルギー、脂質は高い数値を示し、食物繊維については摂取が不足していた。腸内細菌叢については日本の調査結果と同様に個人差があることが明らかとなった。

研究成果の概要(英文)：In this study, we evaluated the intestinal microbiota in order to provide scientific evidence about the reality of living habits, bowel habits and eating habits of nursery infants at the rural nursery center in Fukuoka and China. When compared by the Overview of Dietary Reference Intakes for Japanese, the nutrition intake of infants in Japan was higher in the fat and salt intake, and was lacking about the Calcium and Vitamin A in those age and sex. It was suggested that the percentages of Bifidobacterium and Lactobacillales in the intestinal microbiota were individually different respectively. The nutrition intake of infants in China was lower in the sodium chloride equivalent, also was higher the energy and fat and was lacking in absorption about the dietary fiber. It became clear that the percentages of the intestinal microbiota were individually different respectively like survey result of Japan.

研究分野：栄養教育

キーワード：保育所幼児 生活習慣 排便習慣 栄養素摂取 腸内細菌叢 評価方法 日本 中国

1. 研究開始当初の背景

日本では、「健康日本21(第2次)」において、健康寿命を延ばすことが目標として設定され、ライフステージに対応した栄養管理が重視され、「食事摂取基準2010」においてもライフステージの中で乳児、小児の配慮が必要な項目として掲げられている。幼児期は食習慣確立の時期であり、朝食の欠食や食習慣を含む生活習慣の乱れや肥満傾向、また思春期ではやせに見られるような心と身体の問題も生じるため、将来の生活習慣病予防の観点からも重要な時期である。

特に、女性の社会進出に伴い、就学前の幼児は保育所や幼稚園に通い、生活習慣の基礎の確立が集団生活の中で営まれているが、家庭レベルでの食教育が基本であるため、その担い手である保護者、特に母親に対する食教育の重要性が指摘され、平成21年4月には、改定「保育所保育指針」が施行され、保育所における目標は子どもの保育に関する子育て援助と保護者に対する子育て支援の2本柱になっている。しかし、食育効果を高めるプログラムに関する報告は少ない。

平成23年度に第2次食育推進基本計画が策定され、「周知から実践へ」をコンセプトに、食育の推進が重要課題として実施されている。しかし、保育所は管理栄養士、栄養士の必置指定がなく、現場には調理員しかいないのが現状である。従って、幼児を対象とした食育に関する研究で、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少ない。

近年、日本においては、肥満の割合は増加し、内臓脂肪の蓄積をもたらしている。2006 VOL 444 NATURE に Peter J、2013 VOL 500 NATURE に Emmanuelle らが、腸内細菌叢が肥満およびメタボリックシンドローム発症の環境要因となることやこれらの疾患の予防・治療の標的となりうるということが報告されている。幼児の調査は、保護者が主観的に回答するため、真のデータを抽出することが困難であるが、腸内細菌叢であれば、採便後の分析であるため、客観的かつ科学的な指標となりうる。本研究は、保育所幼児の生活習慣、食習慣そして排便習慣の意識や実態を調査し、その評価方法として腸内細菌叢を用いて検討する。これまでに、幼児期における生活習慣、排便習慣などを腸内細菌叢で評価した報告はない。一方、中国においては、古代より長い歴史の中で淘汰、伝承され、今日に至っている中医学基礎理論があり、疾病予防の一つで「治未病」、つまり疾病の前段階で予防する薬膳がある。疾病になる前の体質を明らかにし、個々人の体質に対応した薬膳を活用することで、健康につながるとされてきた。また、栄養学の診断にもオーダーメイド栄養指導が重要視されており、体質に関連すると考えられる。そこで、中医学を基本とした体質と腸内細菌叢との関連についても検討す

る。

2. 研究の目的

成長期にある子どもの食生活は、心身の健全な成長を促すとともに、将来の生活習慣の基礎を形成する大事な時期であり、健康寿命の延伸という観点からも重要である。しかし、社会環境の変化に伴い、肥満が増加し、生活習慣病は国民的課題になっている。本研究は、日本の福岡と中国の上海の就学前における保育所幼児を対象に、食事や食習慣に関する実態と活動、排便習慣、中医学基礎理論の体質診断調査を実施し、その評価方法として生活習慣や食生活に強く影響のある腸内細菌叢を用いて、その関連について比較検討する。さらに、腸内環境改善のための食教育を構築するために、行動変容のプリシード・プロシードモデルとアメリカ健康財団が開発した Know Your Body プログラムを取り入れた食育プログラムを開発し評価する。

3. 研究の方法

<平成26年度>

(1) 被験者の選定方針：本研究代表者と分担者は福岡県築上郡K町より食育推進のアドバイザーの任命を受けて、食育条例を作成し、各ライフステージに対応した食育プログラムを計画し実施しているので、共同研究の基盤はできている。このK町の2か所の保育所幼児(約200名)を対象とする。(K町役場の岡崎課長、園田係長の協力を得る)

(2) 研究の具体的方法 期間：平成26年6月～10月(春・秋期の2回) 対象：福岡県築上郡K町の保育所幼児(約200名) 内容：同意が得られた対象者の保護者に調査を依頼し実施する。

保育所幼児の日常の食事や食習慣に関する実態と活動に関する調査を実施。

食物摂取頻度調査票による食生活調査。内容は穀類9品、芋類5品、野菜類33品、大豆類8品など計141品。頻度は1日2回、1日1回、週5～6回、週3～4回、週1～2回、月1～3回など7項目。

食事摂取について、料理の写撮影(3日間の朝食、昼食、夕食、おやつ、夜食)。その後、栄養価計算(エクセル栄養君)を行う。

排便記録調査は2週間の排便の状況を記録。

排便習慣における意識調査

排便回数、目安量(スコア化；中バナナ1/3本：0.333点、中バナナ1/2本：0.5点、中バナナ1本：1点、中バナナ1.5本：1.5点、中バナナ2本以上：2点) 排便の日間変化、時刻、量、色、硬さ、形状、爽快感など15項目である。

腸内細菌叢の分析。採便後、腸内細菌叢の分子生物学的な分析は外部に依頼する。測定は16S rRNA 遺伝子を増幅するPCR法を利用して解析する。

保育所幼児の食生活、食習慣と排便習慣について、腸内細菌叢を用いて評価し、問題点を明らかにして食育指導に取り入れる。

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など。

<平成 27 年度>

(1) 被験者の選定方針

本研究代表者は中国上海中医薬大学に留学し、客員教授であるため、教育や研究において、中国上海中医薬大学の共同研究の基盤はできている。中国上海中医薬大学の朱根勝先生、付属病院龍華病院院長、小児科医師の協力を得て、上海市郊外の 2 か所の保育所幼児（約 200 名）を対象とする。

(2) 研究の具体的方法 期間：平成 27 年 6 月～平成 27 年 10 月 対象：中国上海市 D 町の保育所幼児（約 200 名）

内容：同意が得られた対象者の保護者に調査を依頼し実施する。内容は日本の調査票を中国語に翻訳して実施する。

保育所幼児の日常の食事や食習慣に関する実態と活動に関する調査を実施。

食物摂取頻度調査票による食生活調査。

食事摂取は 3 日間の料理の写真を撮影し、栄養価計算する。

排便記録調査は 2 週間の排便の状況を記録。

排便習慣における意識調査

腸内細菌叢の分析。採便後、腸内細菌叢の分子生物学的な分析は外部に依頼する。測定は 16S rRNA 遺伝子を増幅する PRC 法を利用して解析する。

保育所幼児の食生活、食習慣と排便習慣について、腸内細菌叢を用いて評価し、問題点を明らかにして、食育指導に取り入れる。

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。

<平成 28 年度>

(1) 腸内環境改善のための日本型薬膳食育プログラムの開発

日本の保育所幼児の問題点を食育プログラムの開発に取り入れる。内容は行動変容のプリシード・プロシードモデルとアメリカ健康財団が開発した Know Your Body プログラムを参考に開発。

日本型薬膳食育プログラムは、保育所の現場で介入群とそうでない群に分けて実施し、その効果を評価する。

腸内環境改善の食育プログラムは、マルチ・プロジェクターを使用して、ビデオやカメラの映像を視覚で学ばせる。プログラム内容を作成し、実施後効果の評価をする。

食育プログラムの行動目標に到達させるために、食育資料の作成、保護者の啓発、食習慣が改善するように指導する。

(2) 食育すごろくの開発

食育すごろくは、腸内環境改善プログラムに組み入れる。開発するすごろく盤は、生活習慣の形成や腸内環境改善を支援するため、マス目には起床から就寝までの幼児の生活行動を時系列に配列する。また、そのマス目には、食に親しむよう食べもの名前を覚え

たり食事マナーを学んだりする「食育クイズ」や、排便につながる運動に親しむための「運動タイム」を随所に設定するなど、幼児が遊びをとおして楽しく食に関する学習に臨むよう工夫する。

(3) プログラムの評価

就学前の保育所幼児を対象に実施した食事や食習慣に関する実態と活動、排便習慣と腸内細菌との関わりについて明らかにし、腸内環境改善のための日本型薬膳プログラムを腸内細菌叢と排便状況について評価を行う。これらの研究より腸内環境改善を目的とした栄養指導方法とその評価方法を開発する。

2. 解析

解析は SPSS Ver19 を用い、²検定（カイ二乗検定）を行う。また、腸内細菌叢の平均値の比較については Student-test, Bonferroni 多重検定を行い、有意水準は 5% 未満とする。

3. 被験者に対する倫理的配慮

(1) 大学の倫理審査委員会の承認を取得する。

(2) インフォームド・コンセントを対象の保育所の幼児の保護者に同意を得る。

(3) ヘルシンキ宣言の精神にそって実施し、研究途中でも本人の自由意思で中止できる。

(4) 食物アレルギー、消化器疾患、その他の疾病の罹病歴、薬剤使用の有無を確認し被験者を検討する。

(5) 匿名化：連結可能匿名化とする。

4. 研究成果

日本における調査期間は平成 26 年 12 月から平成 27 年 1 月、対象は福岡県内の保育所で同意が得られた幼児 83 名である。調査内容は、1) 食生活に関する実態調査、2) 食事の実態調査（秤量記録法で平日 3 日間の朝食、夕食、間食の食事区分ごとの献立、食品名を食事記録シートに記入、同日の食前食後の料理写真撮影）、3) 排便調査、4) 排便記録調査などである。採便後の腸内細菌叢の分析は（株）テクノスルガ・ラボに依頼し、Nagashima 法により T-RFLP で解析した。その結果、栄養摂取状況では、脂質、食塩の摂取量が高い数値を示し、カルシウムやビタミン A は性別、年齢別において食事摂取基準の基準値より不足していた。腸内細菌叢の割合は、Bifidobacterium や Lactobacillales 目でそれぞれ個人差があることがうかがえた。年齢と腸内細菌叢においては有意な差は認められなかった。中国における調査は、平成 28 年 3 月～4 月、対象は上海市浦東新区私立 K 保育園の 3 歳～6 歳の幼児のうち同意の得られた計 101 名である。調査内容は、日本の保育所幼児と同様であり、腸内細菌叢の分析は中国科学院に依頼して行った。その結果、栄養摂取状況では、食塩相当量が少ないことが明らかとなったが、エネルギー、脂質は高い数値を示し、食物繊維については男女ともに

目標量に達しておらず、摂取が不足していた。腸内細菌叢については日本の調査結果と同様に個人差があることが明らかとなった。以上の結果より、日本と中国の保育所幼児の健康増進や生活習慣病予防のためには個々人に対応した食育が重要である。

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)

入来寛, 御手洗早也伽, 矢野亮子, 澤村真奈美, 高城さやか, 田中小夏, 壇いづみ, 三成由美, 徳井教孝, 保育所幼児の栄養摂取状況と腸内細菌叢との関連、中村学園大学薬膳科学研究所研究紀要, 査読有, 9, 21-29, 2017

宮原 葉子, 三成由美, 萩尾久美子, 山本 亜衣, 三堂 徳孝, 朱 根勝, 徳井教孝, 福岡県農村地の保育所幼児における生活習慣, 排便習慣および体質と腸内細菌叢、日本食生活学会誌, 査読有, Vol. 27, No. 2, 109-118, 2016.

https://www.jstage.jst.go.jp/article/jisdh/27/2/27_109/article/-char/ja/

大仁田あずさ, 松崎景子, 三成由美, 古堅守, 入来寛, 御手洗早也伽, 徳井教孝: 沖縄県離島における保育所乳幼児の生活習慣状況、中村学園大学薬膳科学研究所研究紀要, 査読有, 8, 33-41, 2016

〔学会発表〕(計3件)

徳井教孝, 三成由美, 熊谷奈々, 入来寛, 御手洗早也伽, 中国における幼児の栄養調査、日本病態栄養学会, 2017.1.13~15、国立京都国際会館(京都)

三成由美, 矢野亮子, 入来寛, 御手洗早也伽, 徳井教孝: 保育所幼児の栄養摂取状況と排便習慣と腸内細菌叢との関連、日本病態栄養学会, 2017.1.13~15、国立京都国際会館(京都)

西野愛矢, 矢野亮子, 三成由美, 入来寛, 御手洗早也伽, 徳井教孝: 保育所幼児の栄養摂取状況と腸内細菌叢との関連、福岡県栄養改善学会, 2016.10.2、福岡国際会議場(福岡)

〔図書〕(計 件)

〔産業財産権〕

出願状況(計 件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
出願年月日:
国内外の別:

取得状況(計 件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
取得年月日:
国内外の別:

〔その他〕 ホームページ等

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・寄付講座教授
研究者番号: 50207544

酒見 康廣 (SAKEMI, Yasuhiro)
中村学園大学短期大学部・その他部局等・教授
研究者番号: 90124130

萩尾 久美子 (HAGIO, Kumiko)
中村学園大学・栄養科学部・准教授
研究者番号: 90537226

楊 萍 (YANG, Ping)
中村学園大学・栄養科学部・助手
研究者番号: 00638679
(平成27年3月26日削除)

(3) 連携研究者

()

研究者番号:

(4) 研究協力者

()