

令和 4 年 6 月 8 日現在

機関番号：84420

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2017～2021

課題番号：17K15863

研究課題名(和文)スリランカにおける栄養不良の二重負荷に対する学校食育プログラムの開発

研究課題名(英文) Development of a school-based Shokuiku (food and nutrition education) program to address the double burden of malnutrition in Sri Lanka

研究代表者

新杉 知沙 (Shinsugi, Chisa)

国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所・国立健康・栄養研究所 栄養疫学・食育研究部・研究員

研究者番号：30794185

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,100,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、スリランカ小学生における栄養不良の二重負荷の改善に資することを目的として実施した。現地ケラニア大学医学部研究者らの協力の下、身体測定および質問紙による横断調査を実施し、母子における栄養不良の二重負荷(やせと過体重・肥満)と社会経済的要因(母親の教育歴、母親の就労有無、世帯等価所得)、との関連、上腕周囲径(MUAC)による栄養不良の予測能と最適基準値の探索、行動特性(SDQ)と生活習慣(朝食欠食、就寝時間)との関連等を示した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究において、母子の栄養不良の二重負荷と社会経済的要因の関連を検討し、母親の教育歴により児童の身体発育状況に違いがある可能性が示唆されたことから、家庭環境によらず学童自身が健康的な食習慣を身につけることができる取り組みや環境改善の必要性を提示した。また多くの低中所得国では、児童生徒が自身の発育状況を定期的に確認する機会が欠如している。そこでより迅速で簡便な測定ツールの基準値の探索を行い、上腕周囲径による栄養不良の予測能は小学生においても診断精度が高いこと、また年齢群に応じたやせと過体重の最適基準値を示したことは、同様の社会的文脈を持つ低中所得国での汎用性が高く社会的意義が大きいといえる。

研究成果の概要(英文)：This study aimed to reduce the double burden of malnutrition among primary school children in Sri Lanka. A cross-sectional study using anthropometric measurements and questionnaires was conducted with local researchers at the Faculty of Medicine, University of Kelaniya. We examined the association between socioeconomic factors and the double burden of malnutrition (underweight and overweight/obesity) in mothers and children. Also, we explored the mid-upper arm circumference (MUAC) ability to predict malnutrition and for optimal reference values. Moreover, we investigated the relationship between emotional behavior (SDQ), lifestyle habits, and nutritional status.

研究分野：社会医学

キーワード：子ども 栄養不良 やせ 肥満 疫学調査 スリランカ 国際保健

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

スリランカでは、2009年内戦終結後、著しい経済発展や生活習慣の変化に伴い非感染性疾患が死因の大半を占め、肥満が急増する栄養転換が生じている。従来から問題である低栄養も依然として深刻であり、低栄養・過栄養の双方への対策が求められている。このような低栄養と過栄養が同時に存在する「栄養不良の二重負荷」は公衆衛生上の課題であるが、学童期における実態は不明である。また健やかな発育のためには学童期から健康的な生活習慣を身につけることが重要であるが、やせや過体重・肥満の社会的決定要因については研究が限られている。日本では、児童の栄養改善の一つとして学校における食育が重要な役割を果たしていると考えられているが、スリランカでは食事や栄養に関する教育は学校で十分に行われていない。

2. 研究の目的

スリランカ小学生の栄養不良の実態把握および関連する要因の検討を行うこと、またスリランカ版学校食育プログラムを開発し、介入効果の検証を行うことを目的とした。

3. 研究の方法

(1) 小学生の栄養不良の実態把握および関連する要因の検討

現地研究協力研究機関であるケラニア大学医学部研究者らとともに、調査書類一式を3言語(英語、シンハラ語、タミル語)で作成し、日本及び現地の研究倫理審査委員会からの研究許可を取得し、調査に必要な測定機器の調達や現地調査員の訓練を行う等、現地の研究体制を整え、ガンパハ県の小学生(1-5年生)を対象とした横断調査を実施した。対象者は乱数表を用いて無作為に抽出し、保護者より同意を得た上で身体測定(身長、体重、腹囲、上腕周囲径(mid-upper arm circumference: MUAC)、皮下脂肪厚)と質問紙(基本属性、家庭環境、食品摂取頻度、生活習慣、行動特性(Strengths and Difficulties Questionnaires: SDQ)、健康状態等)を用いてデータを収集し555名(回答率71%)より有効回答を得た。

(2) 学校食育プログラムの開発及び効果検証

横断調査の結果から得られた知見をもとに、現地医師及び公衆衛生研究者らと議論を重ね、学校食育プログラムの教材および調査書類一式を3言語(英語、シンハラ語、タミル語)で作成した。また日本及び現地の研究倫理審査委員会からの研究許可を取得し、調査に必要な測定機器の調達や現地調査員の訓練を行う等、現地の研究体制を整えた。

しかし、同時爆破テロにより現地の治安の悪化、さらに新型コロナウイルス感染拡大による外務省の渡航安全情報の危険レベルの引き上げ、当局による外出禁止令の発出など、現地調査を実施できない期間が続いた。そのため研究期間を1年延長したが、新型コロナウイルス感染は収束せず、調査地において依然として外出禁止令や学校閉鎖が続く状態であったため、研究実施のための小学生への食育の授業やフォローアップさらに身体計測等の実施は困難と判断し介入調査は中断した。代替案として、食育に関連した項目を含むインターネット調査の準備を進めたが、長引くコロナ禍による現地情勢の悪化により調査ができる状態になかった。

そのため、横断調査データを用いた追加解析を行い、栄養不良対策の実務を行う上で役立つ基準値の探索や、コロナ禍により心のケアがますます重要視されていることから児童の行動特性へ視野を広げるなど、さらなる基礎資料の作成に努めた。

4. 研究成果

(1) 小学生の栄養不良の実態把握および関連する要因の検討

解析対象者のうち、性別に発育曲線を示したところ全学年通して分布が負に偏っており、やせが19.3%(図1:水色)、過体重が13.4%(図1:オレンジ)と約三人に一人が栄養不良であった。

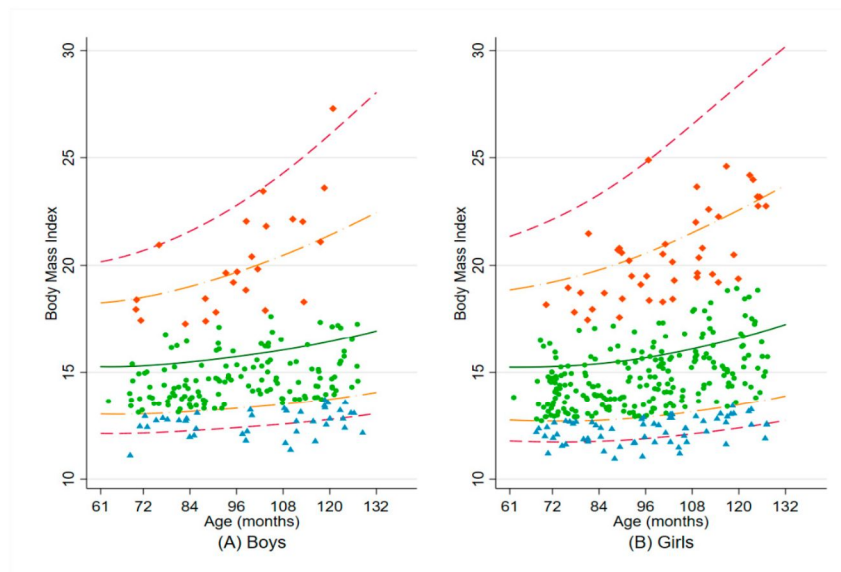


Figure 1. Distribution of BMI by age, from 61 to 132 months, for (A) Boys and (B) Girls. The five lines represent the median (solid dark green line) BMI for age according to the World Health Organization Child Growth Standards, and the SD from the median: ± 3 SD (dashed cranberry line) and ± 2 SD (long-dash and dotted orange line). Blue triangle indicates child with thinness ($BAZ < -2$ SD); light green dot indicates child with normal BMI for age (-2 SD \leq BAZ \leq $+1$ SD); orange-red diamond indicates child with overweight/obesity ($BAZ > +1$ SD). Abbreviations: BMI, body mass index; SD, standard deviation; BAZ, BMI-for-age z-score.

図1：性別の発育曲線

母子の栄養不良と社会経済的要因の関連

解析の結果、母親のやせ (BMI $18\text{kg}/\text{m}^2$ 未満) は 5.0%、過体重または肥満 (BMI $25\text{kg}/\text{m}^2$ 以上) は 36.5%であった。社会経済的要因については、母親の低教育歴 (小学校卒業まで) は 17.1%、専業主婦は 68.7%、低世帯収入 (月 15,000 スリランカルピー未満) は 23.6%であった。ステップワイズ法を用いた多変量ロジスティック回帰分析の結果、低教育歴の母親の児童は、やせである可能性が高く (調整オッズ比 2.33, 95%信頼区間: 1.08–5.00)、過体重または肥満の母親の児童は、やせである可能性が低かった (調整オッズ比 0.30, 95%信頼区間: 0.16–0.58)。母親の雇用状況や世帯収入は、児童の過体重または肥満との関係を検討した際に変数選択されたが関連はみられなかった。このように母親の教育歴により児童の身体発育状況に違いがある可能性が示唆されたことから、家庭環境によらない健康格差是正に向けた取り組みが求められる。義務教育が実施されている小学校は、子ども自らが等しく適切な食習慣を学ぶ機会として潜在的な可能性が期待できる。

上腕周囲径 (MUAC) の最適基準値の探索

上腕周囲径は、主に緊急時の急性栄養不良の簡便で迅速なスクリーニングとして国際的な活動現場で広く用いられている。上腕周囲径を用いた乳幼児の急性栄養不良診断の基準値は確立されているが、小学生については基準値がなく、また過体重や肥満についても研究が限られている。そのため、やせや肥満の最適基準値を算出した (やせ: MUAC 167.5mm、過体重: 190.5mm、肥満: MUAC 218.0mm)。これにより資源の限られた地域においても成長過程にある学童期に定期的な成長モニタリングを行うことにより、やせや過体重の早期発見に繋がり有用である。

さらに日本への応用可能性としては、昨今問題となっている児童虐待や育児放棄の懸念のある家庭訪問時等緊急性の高い場面において、この上腕周囲径を用いて児童の発育状況を即座に把握することにより、保護が必要な児童の発見に繋げることが期待される。そのため、日本人を対象とした基準値の開発などさらなる研究が必要である。

子どもの行動特性と生活習慣と身体発育状況

解析対象者のうち、総合的な困難さを抱えていた (Total difficulties score: TDS) 割合は 11.2%、朝食欠食の割合は 10.8%、中強度の身体活動 (moderate- to vigorous-intensity physical activity: MVPA) が 1 日 60 分未満の割合は 58.7%、就寝時間が 10 時以降の割合は 11.4%であった。多変量ロジスティック回帰分析の結果、行動特性と身体発育状況との関連はみられなかったが、朝食欠食は行為の問題行動の高得点と関連し (調整オッズ比 2.95, 95%信頼区間 1.50–5.77)、遅い就寝時間は向社会的行動の低得点と関連がみられた (調整オッズ比 2.43, 95%信頼区間 1.17–5.03)。本研究により、規則正しい生活習慣は小学生の問題行動を軽減する可能性が示唆されたため、今

後さらなるメカニズムの解明に向けた研究が必要である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計4件（うち査読付論文 4件/うち国際共著 3件/うちオープンアクセス 4件）

1. 著者名 Shinsugi Chisa, Gunasekara Deepa, Takimoto Hidemi	4. 巻 18(19)
2. 論文標題 Associations of Emotional Behavior with Nutritional Status and Lifestyle Habits among Schoolchildren Aged 5-10 Years in Sri Lanka	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 International Journal of Environmental Research and Public Health	6. 最初と最後の頁 10332
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3390/ijerph181910332	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する
1. 著者名 Chisa Shinsugi, Yukako Tani, Kayo Kurotani, Hidemi Takimoto, Manami Ochi, Takeo Fujiwara	4. 巻 12(5)
2. 論文標題 Change in growth and diet quality among preschool children in Tokyo, Japan	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Nutrients	6. 最初と最後の頁 1290
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3390/nu12051290	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 Chisa Shinsugi, Deepa Gunasekara, Hidemi Takimoto	4. 巻 12(1)
2. 論文標題 Use of Mid-Upper Arm Circumference (MUAC) to Predict Malnutrition among Sri Lankan Schoolchildren.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Nutrients	6. 最初と最後の頁 168
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3390/nu12010168	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する
1. 著者名 Shinsugi Chisa, Gunasekara Deepa, Gunawardena N. K., Subasinghe Wasanthi, Miyoshi Miki, Kaneko Satoshi, Takimoto Hidemi	4. 巻 14(10)
2. 論文標題 Double burden of maternal and child malnutrition and socioeconomic status in urban Sri Lanka	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 PLOS ONE	6. 最初と最後の頁 e0224222
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1371/journal.pone.0224222	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する

〔学会発表〕 計7件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 2件）

1. 発表者名 Chisa Shinsugi, Hidemi Takimoto, Deepa Gunasekara
2. 発表標題 Association of emotional behavior with nutritional status with regular lifestyle habits among schoolchildren in Gampaha district, Sri Lanka
3. 学会等名 03rd International Conference on Community Medicine and Public Health (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Chisa Shinsugi, Nipul K Gunawardena, Hidemi Takimoto, Deepa Gunasekara
2. 発表標題 Association between lifestyle factors including physical activity and high body fat among schoolchildren in Gampaha district, Sri Lanka
3. 学会等名 03rd International Conference on Non-Communicable Disease (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 新杉知沙、瀧本秀美
2. 発表標題 スリランカ小学生の問題行動と栄養不良
3. 学会等名 第79回日本公衆衛生学会総会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 新杉知沙、Gunasekara Deepa、瀧本秀美
2. 発表標題 スリランカ小学生の発育と生活習慣との関連
3. 学会等名 第18回日本発育発達学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 新杉知沙、Gunasekara Deepa、瀧本秀美
2. 発表標題 スリランカにおける小児肥満症の基準値の開発
3. 学会等名 日本国際保健医療学会第34回東日本地方会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 新杉知沙、Gunasekara Deepa、瀧本秀美
2. 発表標題 スリランカ児童の上腕周囲径による栄養指標の予測能の探索
3. 学会等名 第66回日本栄養改善学会学術総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 新杉 知沙、三好 美紀、瀧本 秀美
2. 発表標題 スリランカ都市部の小学生における親の教育歴や母親の体格と栄養不良の関連
3. 学会等名 第77回日本公衆衛生学会総会
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関			
スリランカ	ケラニア大学			