

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 30 年 6 月 6 日現在

機関番号：17301

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2014～2017

課題番号：26861984

研究課題名(和文) ケニアにおける地域の食文化と環境に根ざした看護職主導の栄養改善プログラムの開発

研究課題名(英文) Developing nurse-led nutrition improvement program based on local food culture and environment in rural Kenya

研究代表者

田中 準一 (TANAKA, Junichi)

長崎大学・医歯薬学総合研究科(保健学科)・助教

研究者番号：80718990

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,900,000円

研究成果の概要(和文)：東ケニアの辺縁地域には、貧血や低身長を呈することもが多数存在する。本研究の目的は、満2歳までを追跡する出生コホートを展開し、地産地消の食品を使用した好ましい食事パターンを特定し、その食事パターンを活用した看護職主導の栄養改善プログラムを開発することであった。食事の多様性について検討した結果、食事の多様性と貧血、低身長の間に関連は認めなかった。現在、食事調査の結果を分析し、食事摂取頻度調査票の信頼性・妥当性を検討中である。また、貧血および低身長に影響する寄生虫感染の有無、社会経済状況の影響等を調整した上で、貧血および低身長に対して予防的な働きをする食事パターンを特定する予定である。

研究成果の概要(英文)：In rural eastern Kenya, anemia and stunting among under two years old children are observed remarkably. On the other hand, normal growth children also exists. It might enable to prevent anemia and stunting by grasping the protective dietary patterns based on local food culture and developing nutritional education program using protective local dietary patterns. As a result of considering the dietary diversity, there was no significant relation between dietary diversity and anemia, dietary diversity and stunting, respectively. Currently, the results of the dietary survey is being analyzed. The researcher are planning to identify dietary patterns that are protectively related to anemia and stunting, after adjusted potential confounding factors such as parasite infection and socioeconomic conditions.

研究分野：公衆衛生学

キーワード：食事パターン 貧血 低身長 国際保健

## 1. 研究開始当初の背景

5歳未満における貧血と慢性栄養失調(低身長)の有病率は依然として高いと言われており、貧血の世界的な有病率は47.4%(McLean, 2009)、低・中所得国における慢性栄養失調の有病率は32%(Black, 2008)と推計されている。また、5歳未満死亡の54%に栄養失調が関わり(UNICEF, 2004)、死亡の間接的な原因となっている。慢性の貧血は、生産性の低下、認知機能低下、感染への感受性や経済的負担を増大させ(Balarajan et al, 2011)、慢性栄養失調は、認知能力の低下、学力の低下や生産性の低下に関連することが言われており(Grantham-McGregor, 2007)、開発途上国における経済的な負の連鎖の一因となっている可能性がある。そのような背景の中で、国際社会におけるサブサハラアフリカの健康問題解決に向けての動きが加速し、海外からの援助による各種の保健対策支援がアフリカ諸国の辺縁地域に至るまで展開されている。しかし、このような地域における栄養に関連した健康問題の実態は、不明な点が多く、実態の把握と評価の仕組みが構築されることなく実施されている。実態が把握され評価された仕組みがあったとしても、特殊な加工食品や食品添加型の栄養補助剤を使用した高価な対策が多く、現地の人々が持続的に利用可能なものではない。また、多種多様な環境・文化・歴史を背景にした地域が混在するサブサハラアフリカ諸国においては、地域特有の状況を考慮しつつ、地域が自立し、外部からの援助をなるべく控えた持続可能な取り組みが可能な公衆衛生対策の企画と実施が必要であるが、このような取り組みも少ない。

そのような観点から、申請者は研究協力者として、平成22年度採択の科学研究費助成事業・基盤研究(B)海外学術調査で、ケニア共和国の辺縁地域における健康問題、特に5歳未満死亡率の逡減に向けた阻害要因の解明に目を向け、5歳未満児を持つ世帯を対象としたコホート研究の展開に協力してきた。このコホート研究の目的は、長崎大学が運営するHealth and Demographic Surveillance System(以下HDSS:健康と人口の動態追跡調査システム)に登録された5歳未満児を養育する約300世帯、乳幼児数約400名を追跡し、その詳細な健康モニタリングと健康実態の把握(疫学的アプローチ)と人々の暮らしの観察と健康に対する地域住民の行動意識や生活についての理解(人類学的アプローチ)を推し進めることにより地域性を考慮した健康問題解決策に向けての模索を行う基盤を形成する事が目的であった(Kaneko et al, 2012; Matsuyama et al, 2013)。その中で申請者は、半定量的食事摂取頻度調

査による栄養疫学的検討を担当し、現状把握を行ってきた。これまでに明らかとなったことは、マラリア、腸管内寄生虫の影響を除いたとしても貧血(ヘモグロビン値が11.0g/dl未満)の子供が46%、慢性的な低栄養状態により低身長(身長が、世界保健機関の標準成長曲線における月齢別身長の中央値-“2×標準偏差”未満)を呈する子供が35%存在していること、総熱量、ビタミンAは、十分摂取出来ているものの、亜鉛、ビタミンB12が不足していること、離乳期の鉄の摂取が極端に低いことなどであった。また、同調査の中で、特定の食事パターンが貧血や慢性栄養失調に予防的に関連していることが示唆された。

地域の慣習・文化・考え方によって、栄養摂取に関する人々の考え方を变る事が出来れば、低栄養による子供の成長の遅れを予防することが可能となり、引いては5歳未満死亡率の逡減に反映することが期待される。これまでの調査によって貧血や慢性栄養失調に関する様々なリスクおよび予防要因が明らかになってきたものの、月齢毎の実情をさらに詳細に把握するには、0歳から5歳までを対象とした計400名の対象者では統計学的にサンプル数が不足する。また、この時期は、母乳栄養から離乳食を経て離乳へと移行する食事パターンの変化が著しい時期でもある。そこで、対象者の年齢を栄養失調のリスクが最も高く、その予防の重要な時期と言われる2歳未満(World Bank, 2005)に絞り、観察と介入を行うことを目的とした研究を実施する。その際、医師や栄養士が慢性的に不足しているという地域性を念頭に置きつつ、「地域の食文化と環境」に根ざした看護職主導の栄養改善プログラムを開発することを旨とする。乳幼児における貧血や慢性栄養失調のリスク要因を把握するためには、母体からの影響、新生児期や乳幼児期の種々の曝露要因に至るまで、妊娠・出産時期からの長期の観察が欠かせない。そのため、妊娠・出産時から子供を追跡する900人規模の出生コホートを展開し、登録されたすべての子供を満2歳になるまで追跡する調査デザインを用いる。

## 2. 研究の目的

出生時から満2歳までの子供とその母親に対して、半定量的食事摂取頻度調査法による食事摂取状況と発育状況、貧血に関する調査を実施し、以下のことを明らかにする。

- (1)各月齢毎(6・12・18・24ヶ月)の栄養学的な状況(身長・体重、貧血)を把握する。
- (2)月齢12・18・24か月時点における食事パターンを抽出し、貧血・慢性栄養失調のリスク(予防)要因となる食事パターンを特定するとともに、その他のリスク要因も明らかにする。
- (3)地産地消の食品を使用する看護職主導の栄養改善プログラムを開発・実施して、介入

地域と非介入地域における貧血および慢性栄養失調の発生率を月齢 24 か月時点で比較し、栄養改善プログラムの介入効果を評価する。

### 3. 研究の方法

#### (1) 研究準備

ケニア国内での調査研究許可を得るための研究計画書（英文）の作成及び申請

調査対象となる診療所の選定および調査員の選定・教育

・HDSS の調査基盤があるケニア共和国海岸州クワレ県を調査対象地域とした。同地域にある 7 つの診療所のうち、2 つの診療所を選択し、同管轄区域で生まれた子供を出生時から登録、満 2 歳までの追跡調査を行う出生コホートを構築した。

・HDSS のスタッフと連携して妊娠・出産情報を収集するためのネットワークを整備した。具体的には、HDSS スタッフ・伝統的産婆・調査対象地域の村長や村の有力者、診療所の看護職に対して研究内容を説明し、研究方法や目的の共有化を図り研究協力体制を整えた。

・現地語および英語が使用可能な調査員 2 名を雇用し教育した。調査員の役割は、妊娠・出産情報の収集、地域との連絡調整、登録した子供の追跡、身体測定への補助、食事摂取頻度調査、質問紙調査の実施とデータ入力とした。

データ入力用フォームおよびデータベースの作成

タブレット PC を使用したペーパーレスの調査システムを導入し、紙の印刷経費、入力経費を節約したケニアの辺縁地域においても気軽に調査を可能とするシステムを構築した。調査内容の詳細を Microsoft Access を使用しデータ入力用フォームおよびデータベースを作成した。

#### (2) 出生登録の実施

・出生登録時には、子供の出生時体重・身長、生年月日、性別、ヘモグロビン値、母親の体重・身長、ヘモグロビン値、社会経済状況、教育歴、出身部族、宗教などの基礎情報を収集した。その際、乳幼児の世帯を長期に渡り追跡することになるため個人の同定が重要となる。そのため、これまで申請者が検討してきた生体認証（静脈認証装置）を用いた母親の同定により、長期追跡による個人の同定・情報の管理を行った。

#### (3) 追跡調査の実施

・追跡調査時には、すでに開発済みの 53 種の食品を含む半定量的食事摂取頻度調査票を用いて子供の食事摂取状況を調査した。また、乳幼児の身長・体重、ヘモグロビン値、寄生虫感染の有無、過去 6 か月での駆虫薬使用の状況を調べた。貧血のリスク要因となるマラリア感染については、過去 6 か月未満の発熱を代理変数として扱い、過去 6 か月以内に高

熱が出ている場合にはマラリア検査を実施した。母乳栄養の状況や栄養補助食品の摂取状況に関する質問も併せて実施した。

・身長・体重・月齢データをもとに、世界保健機関の成長標準値 (WHO Child Growth Standards) から月齢別身長 (Height for Age)、月齢別体重 (Weight for Age)、身長別体重 (Weight for Height) の Z 値 (標準偏差: SD) をそれぞれ計算し、対象集団における Z 値 (SD) < -2 の割合を把握した。

#### (4) 食事パターン解析の実施【出生コホート登録者のうち 300 名の対象者】

上記 (3) の半定量的食事摂取頻度調査の結果から、主成分分析またはクラスター解析を用いて食事パターンのモデルを抽出する。得られた食事パターンを暴露要因、貧血および慢性栄養失調（低身長）のそれぞれをアウトカムとし、交絡因子による交絡を調整した上で条件付きロジスティック回帰分析を実施し、予防的（および増悪的）に働く食事パターンを特定する。なお、月齢 12・18・24 か月時点のデータを使用し、各月齢における食事パターン解析を実施する予定である。

#### (5) その他の解析の実施

24 ヶ月未満の乳幼児の食事の多様性と低身長と貧血との関連（食事の多様性解析）

月齢 6 ヶ月から 24 ヶ月未満の乳幼児を持つ 177 名の母親に対して 24 時間思い出し法による子どもの 3 日間分の食事調査、身体測定（身長および体重）およびヘモグロビン値の測定を実施し、156 名（88.1%）から有効回答を得た。食事調査で得られたデータは、摂取した食材を 7 分類（1. Grains, roots and tubers, 2. Legumes and nuts, 3. Dairy products, 4. Flesh food, 5. Eggs, 6. Vitamin A rich fruits and vegetables, 7. Other fruits and vegetables）し、食事の多様性スコアを算出した（WHO, 2010）。1 日に摂取している食材の種類が 4 種類以上を多様性あり群（Adequate）、それ以外を多様性なし群（Inadequate）と分類した（Beyene, 2015）。身体測定データについては、WHO の Child Growth Standard (WHO, 2009) に従って、Height for Age Z score を算出し -2SD 未満を低身長（Stunting）と分類した。また、ヘモグロビン値については WHO の基準に従って 11.0g/dl 未満を貧血（Anemia）と分類した。統計解析には Stata MP 14.1 を用い、有意水準 5%（両側検定）でカイ二乗検定を実施した。

開発した食事摂取頻度調査票の信頼性・妥当性研究

食事摂取頻度調査票（FFQ）を開発し、24 ヶ月未満の乳幼児を持つ母親に対して食事摂取頻度調査を乳幼児一人あたり二回実施した。二回の食事摂取頻度調査の間に、各世帯を訪問し 24 時間思いだしの食事調査を計三回実施した。計二回の食事摂取頻度調査の結果と計 3 日間の 24 時間思いだしの食事摂取

調査の結果を比較し、信頼性妥当性を検証する。

#### 4. 研究成果

(1)24 ヶ月未満の乳幼児の食事の多様性と低身長と貧血との関連

食事の多様性あり群は 30 名 (19.2%)、多様性あり群は 126 名 (80.8%) であった。対象者のうち 39 名 (25.0%) に低身長が、65.4% (102 名) に貧血が認められた。食事の多様性と低身長、食事の多様性と貧血の間に優位な関連は認められなかった (表 1)。

表 1 食事の多様性と低身長および貧血との関連

|       | 多様性 + (n = 30) |           | 多様性 - (n = 126) |  | P *  |
|-------|----------------|-----------|-----------------|--|------|
|       | n (%)          |           |                 |  |      |
| 性別    |                |           |                 |  | 0.80 |
| 男性    | 14 (18.4)      | 62 (81.6) |                 |  |      |
| 女性    | 16 (20.0)      | 64 (80.0) |                 |  |      |
| 月齢    |                |           |                 |  | 0.01 |
| 6-11  | 8 (11.0)       | 65 (89.0) |                 |  |      |
| 12-23 | 22 (26.5)      | 61 (73.5) |                 |  |      |
| 低身長   |                |           |                 |  | 0.82 |
| 低身長 + | 7 (18.0)       | 32 (82.0) |                 |  |      |
| 低身長 - | 23 (19.7)      | 94 (80.3) |                 |  |      |
| 貧血    |                |           |                 |  | 0.49 |
| 貧血 +  | 18 (17.7)      | 84 (82.3) |                 |  |      |
| 貧血 -  | 12 (22.2)      | 42 (77.8) |                 |  |      |

\*Chi-square test p<0.05

(2)開発した食事摂取頻度調査票の信頼性・妥当性研究

ペーパーレスの調査ツールを開発し 24 ヶ月未満の乳幼児 300 名に対して食事摂取頻度調査を実施した (300 名×2 回)。また、24 時間思いだしの食事調査を紙ベースで実施し (300 名×3 日間) Microsoft Access にデータ入力をし、データベース化を完了した。現在、入力された食事データを食品成分表と照らし合わせ、各栄養素を算出する作業を行っている段階である。作業が完了次第、食事摂取頻度調査の結果とあわせて解析を行い、食事摂取頻度調査の信頼性・妥当性研究を実施して、国際誌に投稿する予定である。

(3)食事パターン解析

(2)の食事摂取頻度調査の信頼性・妥当性研究が終了したのちに、主成分分析またはクラスター解析を用いて 6 ヶ月以上 2 歳未満の食事パターンを特定する。貧血および慢性栄養失調 (低身長) のそれぞれをアウトカムとし、マラリア感染、寄生虫感染などの交絡因子による交絡を調整した上で条件付きロジスティック回帰分析を実施し、予防的 (および増悪的) に働く食事パターンを特定し、得られた結果を国際誌で公表する予定である。

#### 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 0 件)

[学会発表] (計 0 件)

[図書] (計 0 件)

[産業財産権]

出願状況 (計 0 件)

取得状況 (計 0 件)

[その他]

ホームページ等

#### 6. 研究組織

(1)研究代表者

田中 準一 (TANAKA, Junichi)

長崎大学・医歯薬学総合研究科 (保健学科)・助教

研究者番号 : 80718990