

令和 5 年 5 月 9 日現在

機関番号：43807

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2018～2022

課題番号：18K02250

研究課題名（和文）コモンリスク因子戦術への展開と国際標準化に向けた食基盤型齲蝕リスク評価法の開発

研究課題名（英文）Development of a dietary scale for caries risk assessment with international validity to plan a common risk factor approach on diet-related chronic diseases.

研究代表者

仲井 雪絵（Nakai, Yukie）

静岡県立大学短期大学部・短期大学部・教授

研究者番号：70284073

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：高齢成人を対象にした調査より、歯の喪失を防止し口腔機能の衰えを重症化させないことが全身の生活習慣病予防に貢献できる可能性が示唆された。歯の喪失に大きく寄与する齲蝕の一大要因はショ糖摂取である。そしてまた肥満、メタボ、糖尿病、心臓病等の全身的な病態においても主要なリスク因子である。先行研究にて日米間の有用性を実証した評価ツールを日本人小児に対して応用し、その信頼性と妥当性を検証した。そして同ツールから算出されるスコアによって、食因子における齲蝕誘発リスクを数量化することに成功した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

食の面から疾病リスクを簡便な方法で数値化することにより、専門性の異なる多職種間で共通の「ものさし」として活用できれば、コモンリスクファクターアプローチが容易になると考える。今後は、食を共通リスクとする他疾患において同ツールがリスク測定に有用であるかどうか、さらなる検証を進める必要がある。歯科医療専門職以外にとって食の面からの齲蝕リスクを理解することが容易となり、医科歯科を含む多職種連携の場において貢献しうるものと考えられる。

研究成果の概要（英文）：Dietary sugar consumption is a modifiable etiological factor in the development of dental caries, and also the major risk factor for several systemic pathological states such as NCDs. This study verified the cross-cultural validity of the dietary scale, designed for studies on dental caries to assess the dietary consumption of Japanese children in order to plan investigation from childhood to adulthood, with the secondary long-term aim of proving preventive information on diet-related chronic diseases as a common risk factor. Quantifying the degree of dental caries risk using the dietary cariogenicity score derived from the scale was also accomplished. The scale could be used as a tool to improve the understanding of the relationship of the diet to oral-health and other systemic conditions.

研究分野：小児歯科学 口腔保健学 社会歯科学

キーワード：齲蝕 ショ糖 摂取パターン FFQ NCDs

様式 C - 19 , F - 19 - 1 , Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

約20,000種類も存在する疾病に対して個別の予防策を講じるのは不可能である。しかし複数の疾病に共通するリスク因子(コモンリスクファクター)をコントロールすることにより、多分野の疾病を一石二鳥で予防することは実現可能である(図1)。特に、齲蝕の一大要因であるシヨ糖摂取は、肥満、メタボ、糖尿病、心臓病等の全身疾患においても主要なリスクファクターである。また世界的に、小児期における過剰摂取が、重度肥満や小児糖尿病などの生活習慣病の重症化・低年齢化をひきおこしている。シヨ糖摂取に関するガイドラインがWHO(世界保健機構)とAHA(米国心臓協会)によって2015年に発出され、2017年にはEU諸国や米国を中心に、シヨ糖を含む清涼飲料水の小児期における過剰摂取が齲蝕と全身疾患に及ぼす影響を注視している¹。幼少期に確立し、長い年数をかけて定着した生活習慣を成人期に改善するのは困難であるため、小児期での対応が重要である。

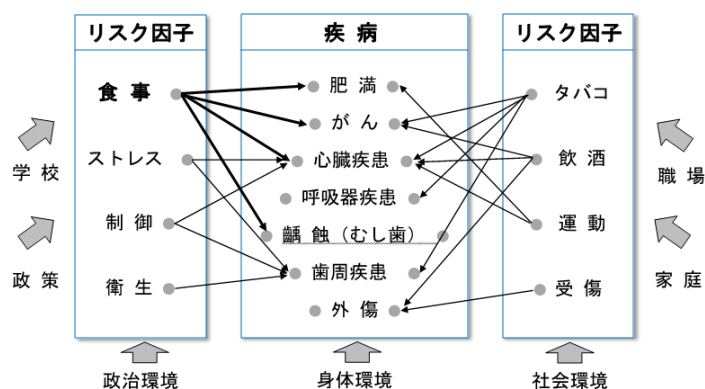


図1. コモンリスクファクターアプローチ
(Sheiham & Watt 2000)

2. 研究の目的

口腔と全身の関連性を検討し、コモンリスクファクターアプローチへの応用をめざした食基盤型齲蝕リスク測定ツールについて有用性を検証することである。

3. 研究の方法

(1) 地域在住高齢者を対象に口腔内診査と質問調査を実施し、口腔の状態ならびに口腔機能と全身疾患についてのデータを得た。口腔に関するデータを記述統計学的に分析し、全身疾患との関連性を検証した。

(2) 米国で有用性が確立された Food frequency questionnaire(FFQ)の日本語版を作成し、先行研究において日本人成人における信頼性と妥当性を実証した²。本研究では日本人小児(平均年齢 4.4 歳, SD=1.1)を対象に、デントカルト SM[®] を用いて歯垢検体中のミュータンスレンサ球菌数レベルを測定し、口腔内診査の結果から齲蝕経験歯数(dmft)を算出した。さらに対象児の過去1か月間の食事状況についてFFQの回答を保護者に依頼した。

4. 研究成果

(1) 高齢成人を対象にした調査結果より、口の機能の衰えが重症化すると、罹患する全身疾患の種類を増加を認めた。また、健全歯数が多いほど、残存歯数が多いほど、そしてBMIが低値でな

いほど、口の衰えの程度は軽度であった。歯の喪失を防止し口腔機能の衰えを重症化させないことが全身の生活習慣病予防に貢献できる可能性が示唆された。

(2) 小児を対象にした調査では、FFQ について因子分析（主成分分析，バリマックス回転）によって因子を抽出し，構成概念妥当性を検討した。次に，抽出された因子ごとにクロンバッハの係数を算出し，内的一貫性を検討した。さらに，Palmer の齲蝕誘発性分類を参照した齲蝕誘発性の重みづけ得点と，FFQ 回答より得られた摂取頻度を食品項目ごとにそれぞれかけあわせて全項目の総和として食事性齲蝕誘発性スコアを算出した。その食事性齲蝕誘発性スコアと，デントカルト SM[®]より得られた SM スコア，さらに dmft 値との関連性を相関係数（ r ）および Kruskal-Wallis test を用いて分析し，基準関連妥当性を検証した。ミュータンスレンサ球菌数と齲蝕経験歯数はそれぞれ食事性齲蝕誘発性スコアと有意な正の相関を示した（図 2，3）。また，齲蝕罹患が高いほど，食事性齲蝕誘発性スコアの平均値も有意に高い数値を示した。齲蝕リスクを評価する上での基準関連妥当性が示された。

本研究は日本人小児に有用な FFQ を示した初めての研究であり，先行研究の結果と統合すると，本 FFQ は小児期から成人期まで応用可能なツールであると言える。米国との間の Cross-cultural validity も検証済みであるため，国際的な応用展開も期待できる。

食の面から疾病リスクを簡便な方法で数値化することにより，専門性の異なる多職種間で共通の「ものさし」として活用できれば，コモンリスクファクターアプローチに寄与しうる。今後は，食を共通リスクとする他疾患において同ツールがリスク測定に有用であるかどうか，さらなる検証を進める必要がある。歯科医療専門職以外にとって食の面からの齲蝕リスクを理解することが容易となり，医科歯科を含む多職種連携の場において貢献しうるものと考えられる。

なお，期間中に COVID-19 の世界的な急速拡大による影響が避けられず，研究計画の遂行が遅滞することとなった。そのような状況下において研究計画を完遂できたのは，鈴木裕佳子（森裕佳子）博士の献身的な研究協力を得たことによる。実質的に研究分担者と言っても過言ではないほど多大な貢献に対し，心からの謝意を表したい。

これらの解析のほか，得られたデータからいくつかの疫学的研究を行った。

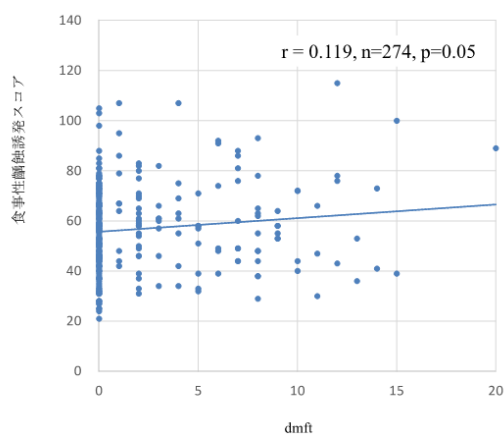


図 2. 食事性齲蝕誘発スコアと dmft 値の相関性

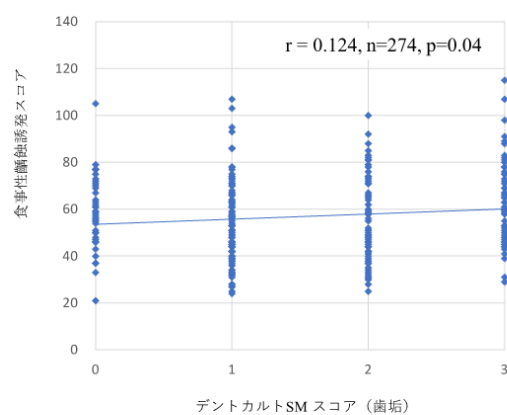


図 3. 食事性齲蝕誘発スコアとデントカルト SM スコアの相関性

<引用文献>

1. Mis NF *et al.* *J Pediatr Gastroenterol* 2017.
2. Shinga C, Nakai Y *et al.* *BMC Oral Health* 2014.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 2件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 Nakai Yukie, Mori-Suzuki Yukako	4. 巻 19
2. 論文標題 Impact of Dietary Patterns on Plaque Acidogenicity and Dental Caries in Early Childhood: A Retrospective Analysis in Japan	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 International Journal of Environmental Research and Public Health	6. 最初と最後の頁 7245 ~ 7245
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3390/ijerph19127245	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 Nakai Yukie, Mori-Suzuki Yukako	4. 巻 11
2. 論文標題 Cross-Cultural Validity of a Dietary Questionnaire for Studying Dental Caries in Japanese Children	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Healthcare	6. 最初と最後の頁 1036 ~ 1036
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3390/healthcare11071036	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 -

〔学会発表〕 計6件（うち招待講演 0件/うち国際学会 4件）

1. 発表者名 鈴木裕佳子, 仲井雪絵
2. 発表標題 分娩様式および出生時体重が幼児期の齲蝕罹患状況と齲蝕原性細菌に及ぼす影響
3. 学会等名 第59回 日本小児歯科学会大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yukie Nakai, Yukako Suzuki-Mori, Chikako Shinga-Ishihara, Yukiko Nagatani
2. 発表標題 Birth weight, Delivery mode, and Caries risk in Japanese Preschoolers
3. 学会等名 2021 General Session & Exhibition of IADR（国際学会）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yukie Nakai, Yukiko Nagatani, Motonori Ozaki, Kimiyuki Ohuchi, Hiroo Kinoshita, Akihiro Hirano, Tadahiro Yanagawa
2. 発表標題 Oral conditions matter for general health of community-dwelling elderly population
3. 学会等名 The 68th Annual meeting of Japanese Association for Dental Research (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yukie Nakai, Yukiko Nagatani, Motonori Ozaki, Kimiyuki Ohuchi, Hiroo Kinoshita, Akihiro Hirano, Tadahiro Yanagawa
2. 発表標題 Oral frailty matters for general health of community-dwelling elderly population in Shizuoka
3. 学会等名 第25回 静岡健康・長寿学術フォーラム (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yukie Nakai, Yukako Mori, Chikako Shinga-Ishihara, Yasuko Nojima, Yuki Noguchi
2. 発表標題 Cross-cultural Validity of a Dietary Questionnaire for ECC in Japanese
3. 学会等名 98th General Session & Exhibition of IADR (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 森裕佳子, 仲井雪絵, 八藤みちる
2. 発表標題 小児における食品摂取パターンとTooth wearおよび齲蝕の関連性
3. 学会等名 第56回日本小児歯科学会大会
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
研究 分担者	野口 有紀 (Noguchi Yuki) (30612618)	静岡県立大学短期大学部・短期大学部・教授 (43807)	

	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
研究 協力者	森一鈴木 裕佳子 (Mori-Suzuki Yukako)		歯科医師，博士（歯学）

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
---------	---------