

令和 5 年 6 月 16 日現在

機関番号：12602

研究種目：若手研究

研究期間：2019～2022

課題番号：19K19310

研究課題名（和文）子どものう蝕と野菜から食べる“ベジファースト”との関連についての検証

研究課題名（英文）Verification of the association between dental caries in children and eating vegetables at start of meals.

研究代表者

伊藤 奏 (Ito, Kanade)

東京医科歯科大学・大学院医歯学総合研究科・助教

研究者番号：10736474

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,200,000円

研究成果の概要（和文）：東京都足立区の小学1年生を対象とした人口ベースの前向き研究データを用い、2015年（小学1年生）のベジファースト（VF）習慣の有無と、2018年（小学4年生）の永久歯う蝕の有無との関連についてポアソン回帰分析にて検証した。3,223名のうちVF習慣がある者は384名（11.9%）であった。VF習慣がある者は、社会経済状態や歯科保健行動等を調整したうえでもう蝕になる確率が低かった（IRR=0.71（95%信頼区間、0.53-0.93）、 $p=0.015$ ）。永久歯が生え始める小学1年生からVF習慣を持つことは、子どもの永久歯う蝕を予防する可能性がある。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究より、ベジファースト習慣があることで、親の教育歴や収入のような社会経済的状态を考慮しても、子どものう蝕を減らす可能性が示されたため、幼少期のう蝕格差是正に貢献することが期待される。小児期に確立された食事パターンは、その後も続く傾向があることが示されている。「食べる順番」については、学校給食等を通じて幼少期に習得可能であり、行動変容につながる可能性が高いポピュレーションアプローチとなり得る。

研究成果の概要（英文）：Using population-based prospective study data from first-grade students in Adachi-City, Tokyo, we used Poisson regression analysis to examine the association between the presence of eating vegetables at start of meals (VF) habit in 2015 (first-grade students) and the presence of permanent dental caries in 2018 (fourth-grade students). Adjusted variables were gender, type of preschool education, parental marital status, birth of order, age in months, household income, maternal education level, frequency of tooth brushing, frequency of drinking sweet beverages, and frequency of snacking. Of the 3,223 first-graders, 384 (11.9%) had VF habits; those with VF habits were less likely to have caries (IRR = 0.71 (95% confidence interval, 0.53-0.93),  $p = 0.015$ ). Having VF habits from the first-grade of elementary school, when permanent teeth begin to erupt, may prevent permanent dental caries in children.

研究分野：歯科公衆衛生学 社会疫学

キーワード：う蝕 野菜 ベジファースト 小児

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

歯科疾患の多くを占めるう蝕は、子どもから大人まで幅広い世代において多く罹患している。特に子どものう蝕は全体的に減少傾向であるとされているが、疾病・異常を被患率等別にみると小学校において「う蝕」の罹患者の割合が最も高く、小学生の約半数がう蝕に罹患している（平成 29 年度学校保健統計調査）。さらに、子どもにおけるう蝕有病者率の格差は拡大している（Aida et al, 2006）。幼少期にう蝕が多いと成人になってもう蝕が多く、最終的に歯の喪失へつながるため、幼少期からう蝕を防ぐことが重要である。う蝕予防のためには様々な手法を組み合わせた多角的なアプローチが必要であり、そのひとつとして野菜摂取量の増加が言われている。糖分はう蝕の原因であり、糖分摂取を総エネルギーの 10%未満にすることにより、有意なう蝕減少効果があることが示されている（WHO Guideline, 2015）。糖分摂取量には野菜摂取量が関連しており、野菜摂取量が多いと糖分摂取量が少なくなる傾向がある。さらに、野菜摂取が多いとう蝕が少ないという研究も国内外で実施されており、特に噛みごたえの多い野菜を多く食べるとう蝕が減少するという結果も報告されている（進藤ら, 1998）。しかし、通常健康教育等で野菜摂取量を増やすという行動変容を起こすことは困難であることが広く知られている。

一方、野菜を先に食べる（ベジファースト）習慣があると野菜摂取量が増えることが言われている（Roe et al, 2012）。行動経済学において、人が健康的な選択ができるように“それとなく”仕向け、環境の初期設定を調整することで健康を向上させる「デフォルト・オプション」という手法が存在する。「ベジファースト」は、「食事は野菜から食べる」という“初期設定”を与えることで、自然と野菜摂取量を増やすことができるデフォルト・オプションであると言える。「食べる順番」については習慣化されるため、幼少期に身に付けることができれば定着し行動変容につながる可能性が高い。しかし、う蝕と野菜摂取についての研究の多くは、その「量」にのみ注目しており、どのような手法で摂取量を増やしてう蝕を予防することができるかという視点での研究は申請者の知る限り存在しない。そこで、自然に健康な行動選択を行う環境の“初期設定”となる「食事の順番」に着目し、野菜から食べる「ベジファースト」がう蝕を減らすという仮説を立てた。

### 2. 研究の目的

本研究は、小学生を対象とした縦断調査を用いて、生活習慣の形成初期段階である幼少期に「ベジファースト」を習慣付けることで、自然と野菜摂取量が増え、う蝕予防につながるかを検証することを目的とした。

### 3. 研究の方法

#### (1) データベース

東京都足立区の 2015 年における全小学 1 年生を対象とした集団ベースの追跡研究である、Adachi Child Health Impact of Living Difficulty (A-CHILD) を用いた。

#### (2) 調査対象

A-CHILD に参加した 2015 年（小学 1 年生）および 2018 年（小学 4 年生）の児童（n=3,518）を対象とした。

#### (3) 調査方法

本研究では、質問紙調査および学校歯科健診で得られたデータを使用した。質問紙調査は区が学校を通じて調査票を配布、回収し、質問は同意を得た児童および保護者に回答していただいた。調査項目は、性別や出生順位などの基本的属性、歯を含む全身の健康状態、ベジファーストを含む食生活習慣、そして社会経済的状況等を設定した。学校歯科健診の結果を質問紙調査の二次データと突合して使用した。

#### (4) 使用変数

##### 目的変数

2018 年（小学 4 年生）の歯科健診で評価した永久歯う蝕の数を使用（う蝕経験歯数：DMFT (decayed, missed due to decay, and filled teeth)）。

##### 説明変数

2015 年（小学 1 年生）の「ベジファースト」習慣の有無を使用した（ベジファースト習慣 あり：VF 群、なし：非 VF 群）。ベジファースト習慣は、「お父さんは、食事のとき何を一番はじめに食べますか。（回答肢：ごはん・パンなど（主食）肉類・魚類、野菜、汁もの・スープ、決まっていない、わからない）」という質問に対して「野菜」と答えた場合に、ベジファースト習慣ありと設定した。

##### 調整変数

小学 1 年生時点での子どもの性別、保育園/幼稚園の種類、子どもの出生順位、子どもの月齢、親の配偶者の有無、母親の教育歴、世帯所得、歯磨きの頻度、清涼飲料水の摂取頻度、間食の摂取方法を使用した。

##### 解析方法

ポアソン回帰分析を用いて、ベジファーストが永久歯う蝕を減らすかどうか検証した（STATA

SE version 16)。なお、ベースライン(2015年:小学1年生)時に永久歯う蝕があった児童、そして、目的変数、説明変数および子どもの性別に欠損があった児童は除外した。除外した変数以外の欠損値はダミー変数で補完した。

#### 倫理的配慮

本研究は、国立成育医療研究センター(承認番号:1147)および東京医科歯科大学(承認番号:M2016-284)の倫理委員会で承認され実施した。

### 4. 研究成果

#### (1) 結果

合計3,226名(男児:1,643名、女児:1,580名)のデータを使用した。小学1年生の時にベジファースト習慣がある者は384名(11.9%)であった。私立幼稚園に通っていた子どもが圧倒的に多く(57.1%)、次いで公立保育園(25.6%)であった。兄弟姉妹がいる人は半数以上(65.0%)。ほぼすべての親が結婚していた(90.0%)。母親の教育歴は「専門学校・短期大学」(41.3%)が最多であった。小学1年生の乳歯う蝕経験歯数の平均は1.3本(SD:2.4)、小学4年生の永久歯う蝕経験歯数の平均は0.2本(SD:0.6)であった(表1)。

ポアソン回帰分析によるベジファーストと永久歯う蝕との関連については、社会経済的状態などの調整変数を全て調整しても、小学4年生の永久歯う蝕は非VF群に比べてVF群で有意に少ないことが示された(調整後IRR:0.71(95%CI, 0.53-0.93)、 $p=0.015$ 、表2)。

#### (2) 考察

本研究より、VF群は非VF群に比べ、小学4年生の永久歯う蝕が少ないことが示された。これには2つの経路が考えられる。1つ目は、ベジファースト習慣が、野菜の摂取量を増やし、う蝕を減らす可能性があるということである。ベジファースト習慣は、幼児における野菜の総摂取量を有意に増加させることが示されている(Spill et al., 2010)。食事中的野菜の量を増やすと、う蝕の原因となる遊離糖の量が減り(Moynihan et al., 2018)、う蝕予防に効果があると考えられている。WHOは、う蝕や肥満を減らすために「砂糖の摂取量を総エネルギーの10%未満にすること」を推奨している(Paglia, 2018)。砂糖はう蝕の原因であり、砂糖の摂取量を総エネルギーの10%未満にすることで、う蝕を減らす効果が大きいことが示されている。次に、野菜を多く食べると唾液の量が増えると考えられており、食物繊維が多く含まれていることから、自然と歯垢の洗浄効果が得られることが挙げられる。さらに、分泌された唾液の作用により、急激なpHの低下を緩衝し、炭水化物を発酵させない(う蝕になりにくい)ことが示されている(Pickerill, 1923)。よって、ベジファースト習慣は、新たなう蝕の発生を防ぐことができると考えられる。さらに、ベジファースト習慣があることで、親の教育歴や収入のような社会経済的状態を考慮しても、子どものう蝕を減らす可能性が示されたことより、ベジファーストは親の社会経済的状態により左右されてしまう、幼少期のう蝕格差の是正に貢献することが期待される。

#### (3) 結論

本研究により、う蝕に大きく関連する社会経済的状態を考慮しても、永久歯が生え始める時期に「ベジファースト」の習慣を持つことが、子どもの永久歯う蝕予防に関連することが示唆された。

表1. 対象者の基本的属性(n=3,226、カイ二乗検定)

		VF群	非VF群	
合計		(N=384, 11.9%)	(N=2,839, 88.1%)	p-value
N (%) or Mean±SD		N (%) or Mean±SD	N (%) or Mean±SD	
保育園/幼稚園の種類	公立保育園	822 (25.5)	111 (28.9)	0.564
	私立保育園	437 (13.6)	53 (13.8)	
	公立幼稚園	1,842 (57.2)	206 (53.7)	
	その他	114 (3.5)	13 (3.4)	
	欠損値	8 (0.3)	1 (0.3)	
子どもの性別	男児	1,643 (51.0)	174 (45.3)	0.018
	女児	1,580 (49.0)	210 (54.7)	

子どもの月齢		85.2±3.6	85.1±3.6	85.2±3.6	0.314
子どもの出生順位	長子	665 (20.6)	84 (21.9)	581 (20.5)	0.108
	次子	1,048 (32.5)	142 (37.0)	906 (31.9)	
	末子	337 (10.5)	34 (8.9)	303 (10.7)	
	一人っ子	1,173 (36.4)	124 (32.3)	1,049 (37.0)	
親の婚姻状態	既婚	2,897 (89.9)	347 (90.4)	2,550 (89.8)	0.807
	未婚	30 (0.9)	2 (0.5)	28 (1.0)	
	離婚/死別/その他	211 (6.6)	26 (6.8)	185 (6.5)	
	欠損値	85 (2.6)	9 (2.3)	76 (2.7)	
母親の教育歴	中学校/高校中退	199 (6.2)	13 (3.4)	186 (6.6)	0.033
	高校	931 (28.9)	105 (27.3)	826 (29.1)	
	専門学校/短期大学	1,329 (41.2)	156 (40.6)	1,173 (41.3)	
	大学/大学院/その他	682 (21.2)	99 (25.8)	583 (20.5)	
	欠損値	82 (2.5)	11 (2.9)	71 (2.5)	
世帯所得(百万円)	最低位( 3.0)	327 (10.2)	38 (9.9)	289 (10.2)	0.270
	低位 (3.0-5.9)	1,319 (40.9)	158 (41.2)	1,161 (40.9)	
	中位 (6.0-9.9)	991 (30.8)	117 (30.5)	874 (30.8)	
	高位( 10.0)	290 (9.0)	44 (11.5)	246 (8.7)	
	その他	296 (9.2)	27 (7.0)	269 (9.5)	
歯磨きの頻度	1日1回以上	2,493 (77.4)	306 (79.7)	2,187 (77.0)	0.091
	1日1回	668 (20.7)	75 (19.5)	593 (20.9)	
	毎日ではない	49 (1.5)	1 (0.3)	48 (1.7)	
	不明	2 (0.1)	1 (0.3)	1 (0.0)	
	欠損値	11 (0.3)	1 (0.3)	10 (0.4)	
清涼飲料水の摂取頻度	>1/日	206 (6.4)	15 (3.9)	191 (6.7)	0.001
	1/日	364 (11.3)	41 (10.7)	323 (29.6)	
	4-6/週	329 (10.2)	33 (8.6)	296 (10.4)	
	2-3/週	823 (25.5)	75 (19.5)	748 (26.4)	
	1/週	599 (18.6)	84 (21.9)	515 (18.1)	
	2-3/週	609 (18.9)	95 (24.7)	514 (18.1)	
	欠損値	293 (9.1)	41 (10.7)	252 (8.9)	

間食の摂取方法	決まった時間に食べる	2,039 (63.3)	262 (68.2)	1,777 (62.6)	<0.001
	全く食べない	108 (3.4)	24 (6.3)	84 (25.3)	
	自由に食べる	777 (24.1)	58 (15.1)	719 (25.3)	
	欠損値	299 (9.3)	40 (10.4)	259 (9.1)	
乳歯う蝕経験歯数 (2015年)		1.287±2.410	1.063±2.086	1.318±2.449	0.051
永久歯う蝕経験歯数 (2018年)		0.200±0.635	0.135±0.528	0.209±0.647	0.034

SD = Standard

表 2 . ベジファーストと永久歯う蝕との関 (n=3,226、ポアソン回帰分析)

		永久歯う蝕の割合 (N, %)	IRR (95% CI)	p-value
VFの有無	いいえ	360 (12.7%)	Reference	
	はいs	30 (7.8%)	0.72 (0.53 to 0.96)	0.025

IRR= incident rate ratio

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計3件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 2件）

1. 発表者名 伊藤奏、伊角彩、土井理美、越智真奈美、藤原武男
2. 発表標題 ベジファーストと子どもの永久歯う蝕との関連の検証：A-CHILD縦断研究
3. 学会等名 第32回日本疫学会学術総会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Kanade Ito, Aya Isumi, Satomi Doi, Manami Ochi, Takeo Fujiwara
2. 発表標題 Prevention of dental caries by eating vegetables at the beginning of a meal in Japanese children
3. 学会等名 16th World Congress on Public Health 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Kanade Ito, Aya Isumi, Satomi Doi, Manami Ochi, Takeo Fujiwara
2. 発表標題 The association between eating vegetables at start of meal and dental caries among Japanese children.
3. 学会等名 12th European Public Health Conference (国際学会)
4. 発表年 2019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
研究協力者	藤原 武男  (Fujiwara Takeo)	東京医科歯科大学・国際健康推進医学・教授  (12602)	

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