

令和 4 年 6 月 30 日現在

機関番号：43924

研究種目：若手研究

研究期間：2018～2021

課題番号：18K13031

研究課題名（和文）学童期食物アレルギー児の食物摂取頻度調査票の開発と栄養指導活用効果の検証

研究課題名（英文）Development of a Food Intake Frequency Questionnaire for School-Age Children with Food Allergies and Evaluation of its Effectiveness in Nutritional Guidance

研究代表者

古屋 かな恵（Furuya, Kanae）

愛知江南短期大学・その他部局等・准教授

研究者番号：10410838

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,500,000 円

研究成果の概要（和文）：原因食物の除去により栄養バランスが乱れやすい学童期食物アレルギー児の栄養摂取状況を簡便に把握するための食物摂取頻度調査票開発を目的に研究を行った。比較対象に用いた一般児対象の食事調査票（簡易型記気式食事歴法質問票）を用いても、食物アレルギー児の食傾向をある程度は把握できた。しかし、卵、乳の代替食品として利用される肉類、大豆製品の摂取頻度や摂取内容が一般児と異なること、また除去食品の摂取量の個人差があることから、栄養摂取量の評価に影響する可能性が示唆され、これらの食品項目を考慮して調査票を作成する必要性が考えられた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

食物アレルギー児の除去食物と代替食品の摂取状況の実態調査を通して、非食物アレルギー児と差が生じやすい食品リストを抽出することができた。今回の研究成果は調査票作成のための基礎資料となり、また栄養指導においても、栄養素等摂取量の過不足を評価する際の判断指標として活用できる。学童期の児を持つ保護者は、育児や仕事等で多忙な時期を過ごす世代であり、できる限り簡便な食事調査法が望まれる。当初の計画まで完遂することはできなかったが、研究成果を基に更なる検討を重ね、食物アレルギー児の健康増進に資する調査票完成に繋げることが求められる。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this study was to develop a food intake frequency questionnaire for simplified evaluation of the nutritional intake in school-aged children with food allergies, whose nutritional balance can easily be disrupted by the elimination of the allergenic food. The dietary status of food-allergic children could be visualized to some extent by using a simple dietary history questionnaire, Brief Self-Administered Diet History Questionnaire for Japanese children (BDHQ-15y), for healthy children, which was used as a comparison. However, the frequency and amount of intake of meat and soy products, which are used as substitutes for eggs and milk, were different from those of healthy children, and there were large individual differences in the intake of eliminated foods, which may affect correct evaluation of nutritional intake, and the need to create a questionnaire tailored for food allergic children on the basis of the results obtained in this study.

研究分野：食物アレルギー

キーワード：食物アレルギー 食事調査

1. 研究開始当初の背景

食物アレルギーの管理の基本は、原因食物の除去である。食物アレルギーの有症率は成長著しい乳幼児期に最も多く、主な原因食物は、鶏卵、牛乳、小麦である。これら食品は比較的栄養価が高く、成長期に不可欠な栄養素を多く含み、日常的にも利用頻度が高いため、摂取を制限することで、成長や食生活に支障が出やすい。食物アレルギーは年齢と共に治癒し、主要原因食物に関しては学童期までに 80~90%は耐性獲得するとされるが、症状誘発の不安、長期間の除去生活の慣れによる嗜好の影響から、医学的には摂取可能となっても除去し続けている場合も少なくなく、食物除去による必要栄養素が不足しやすい状況が長期化する可能性がある。食物アレルギー児（以下 FA 児）が自身の食べられる範囲内でバランスのとれた食生活を送り、また食生活上の問題がある場合、早い段階で行動変容を促すためには、管理栄養士が食事内容を客観的に評価し、患児とその家族を支援することが求められる。

食事評価をするための食事調査には、ゴールドスタンダードとされる秤量法があるが、対象者の負担が大きく、精神的負担やストレスがより多くかかる FA 児やその家族に実施するにはできる限り簡易な方法を選択することが望ましい。その点で、食物摂取頻度調査法は、簡便に対象者の習慣的な食事摂取量を推定する方法として適しており、日本において様々な集団を対象とした調査票が開発されているものの、食物アレルギー患者を対象としたものはほとんどない。

2. 研究の目的

本研究では、成長発達の過程にあり食生活の基礎が完成する学童期 FA 児を対象に、食事摂取量を推定するための疾患特異的食物摂取頻度調査票を開発すること、また、学童期の FA 児特有の食生活等の問題点を明らかにし、その支援方法を見出すエビデンスを得ることを目的とした。

3. 研究の方法

(1) 研究 1：一般児対象の食事調査票を用いた FA 児と非 FA 児の食事調査

FA 児向けの食物摂取頻度調査票作成の事前調査として、一般児を対象に作成された食事調査票を用いて FA 児と非 FA 児の食事調査を行い、FA 児の食傾向を調査することとした。食事調査票には簡易型自記式食事歴質問票 (BDHQ15y) を使用し、何らかの食品を除去している 6-12 歳の FA 児 50 名と非 FA 児 68 名を解析対象とした (平均年齢 8.7 ± 1.8 歳)。BDHQ15y は、過去 1 ヶ月間の習慣的な栄養素及び食品摂取状況を把握するものとして開発され、一部栄養素との妥当性は検証されている。栄養素等摂取量および食品群別摂取量は、密度法 (%エネルギー、1000kcal あたりの g) でエネルギー調整を行い、Mann-Whitney の U 検定で 2 群の差を比較した。

(2) 研究 2：食事記録法と食事調査票による FA 児の食事調査

食物アレルギーの原因食品上位の卵、乳、小麦のいずれかを除去、あるいは解除となっても何らかの理由により摂取できていない 6~12 歳の FA 児に、食事記録法と調査票による食事調査を実施し、FA 児の食物摂取頻度調査票に必要な要素の抽出を行った (解析対象 37 人 (男 26 人、女 11 人)、平均年齢 8.9 ± 1.7 歳)。食事記録法 (DR) は、連続しない 3 日間 (平日 2 日、土休日 1 日) の秤量法とし、秤量が難しい場合は目安量でも可とした。食事前後の写真撮影も依頼し、調査用紙回収後、記入内容ならびに記入漏れの有無を確認した。食事調査票による調査は、BDHQ15y を使用した。2 種の調査法から算出した栄養素等摂取量および食品群別摂取量は密度法 (%エネルギー、1000kcal あたりの g) でエネルギー調整を行った。両群の差は Wilcoxon の符号順位検定、相関は Spearman の順位相関係数を用い、FA 児の食物摂取頻度調査票作成に必要な食品リストを検討した。

4. 研究成果

(1) 研究 1：一般児対象の食事調査票を用いた FA 児と非 FA 児の食事調査

FA 児の除去食品上位 5 位は、卵 (76.0%)、牛乳・乳製品 (40.0%)、そば (30.0%)、落花生 (22.0%)、ナッツ類 (16.0%)、果物・小麦 (いずれも 12.0%) 等であった。

栄養素等摂取量は、FA 児は非 FA 児に比べ低値のものが多く、エネルギーを含めた 33 項目中、脂質、飽和脂肪酸、一価不飽和脂肪酸、コレステロール、カルシウム、リン、ビタミン A、ビタミン B2、パントテン酸の 9 項目は有意に摂取量が少なかった。一方、炭水化物のみ FA 児は非 FA 児より有意に高値を示した。食品群別摂取量は、FA 児は肉類が多く、卵が少なくなり、それぞれ有意差がみられた。また有意差はなかったものの、FA 児は穀類が多く、乳類が少ない傾向にあった。

BDHQ15y を用いた食事調査から、FA 児の除去率の高い卵や牛乳の摂取量が少なく、除去の代替食品として肉類や穀類の摂取が多くなっていることが示された。栄養素等摂取量は主な除去食品に多く含まれる栄養素が低値となり、FA 児の食傾向が反映されており、BDHQ15y は FA 児の栄養摂取状況をある程度把握できると考えられた。

(2) 研究 2 : 食事記録法と食事調査票による FA 児の食事調査

除去食品の上位 5 位は、卵(70.3%)、牛乳・乳製品(51.4%)、そば(32.4%)、魚卵(24.3%)、小麦・果物(いずれも 18.9%)であった。卵、牛乳、小麦アレルギーのうち、経口免疫療法を受けたことのある割合は、それぞれ 62%、58%、86%であった。

栄養素等摂取量において(表 1)、エネルギー量は DR が BDHQ15y より有意に低値であった。密度法でエネルギー調整した栄養素のうち有意差がみられたのは 32 項目中 13 項目(41%)で、DR は BDHQ15y と比較して、たんぱく質、炭水化物、食物繊維総量、カリウム、マグネシウム、亜鉛、ナイアシン、ビタミン B1・B6 で高値、マンガン、ビタミン A・D・K で低値を示した。相関係数の中央値は 0.28 (四分位範囲 0.066 ~ 0.38)、32 項目中 7 項目が 0.4 以上を示した。

食品群別摂取量では(表 2)、17 項目中 9 項目(53%)で有意差がみられた。DR は BDHQ15y と比較して、砂糖類、豆類、肉類の摂取量が多く、一方、緑黄色野菜、海藻類、果実類、乳類、油脂類、調味料類が少なかった。穀類、卵類の摂取量はほぼ同等であった。相関係数の中央値は 0.28 (四分位範囲 0.19 ~ 0.56)、0.4 以上が 17 項目中 8 項目であり、卵類および乳類は 0.7 以上の高い相関を示した。

摂取量の有意差及び有意な相関を認めた乳類と果実類は、1 回あたりの摂取量(ポーションサイズ)調整が必要と考えられた。肉類は、相関は認めなかったものの摂取量に有意差があり、研究 1 においても非 FA 児に比べて摂取量が高くなっていったことから、合わせてポーションサイズを考慮すべき可能性がある。また食事記録調査から、卵、牛乳アレルギーの代替食品として、豆類である大豆製品、中でも豆乳の利用頻度が多くみられた。豆類の摂取量は、DR は BDHQ15y よりも有意に高くなっていったが、研究 1 において FA 児と非 FA 児の摂取量に差がなかったことを考慮すると、BDHQ15y ではそれらを把握しきれていない可能性があり、FA 児の食事調査票作成には豆類の食品リスト整理が必要である。乳類、肉類、豆類(大豆製品)は、たんぱく質やカルシウム摂取量に影響することから、これらを正確に把握することは成長期において特に重要となる。

表1. 簡易型自記式食事歴質問票(BD HQ15y)と秤量式食事記録法(DR)で推定された 1 日あたりの栄養素等摂取量(n=37)

	単位	BDHQ15y		DR		相関係数
		中央値	25-75 パーセントタイル値	中央値	25-75 パーセントタイル値	
エネルギー	kcal	2177	(1889, 2605)	1726***	(1624, 1933)	0.54***
たんぱく質	%エネルギー	12.3	(9.6, 14.5)	14.2**	(13.3, 15.0)	0.11
脂質	%エネルギー	25.6	(20.5, 31.8)	26.9	(24.7, 31.9)	-0.052
飽和脂肪酸	%エネルギー	7.39	(5.21, 10.19)	7.64	(6.70, 9.09)	0.38*
一価不飽和脂肪酸	%エネルギー	8.97	(7.27, 10.56)	9.51	(8.27, 11.94)	0.042
多価不飽和脂肪酸	%エネルギー	5.82	(5.07, 6.86)	5.55	(4.64, 6.38)	0.070
n-3系脂肪酸	%エネルギー	0.99	(0.83, 1.29)	0.78	(0.67, 1.18)	0.28
n-6系脂肪酸	%エネルギー	4.87	(4.37, 5.79)	4.53	(3.82, 5.35)	0.14
コレステロール	mg/1000kcal	100	(65, 139)	96	(75, 143)	0.50**
炭水化物	%エネルギー	45.9	(38.3, 60.2)	56.5**	(52.4, 60.0)	0.33*
食物繊維総量	g/1000kcal	5.5	(4.0, 6.5)	6.6***	(5.4, 7.8)	0.45**
ナトリウム	mg/1000kcal	1920	(1580, 2085)	1823	(1537, 2116)	-0.15
食塩相当量	g/1000kcal	4.8	(4.0, 5.3)	4.7	(4.0, 5.7)	-0.15
カリウム	mg/1000kcal	1010	(825, 1226)	1223*	(1056, 1414)	0.24
カルシウム	mg/1000kcal	239	(167, 313)	243	(171, 312)	0.56***
マグネシウム	mg/1000kcal	100	(86, 128)	120*	(110, 129)	0.36*
リン	mg/1000kcal	475	(358, 541)	484	(460, 540)	0.28
鉄	mg/1000kcal	3.2	(2.6, 4.0)	3.6	(3.2, 3.9)	0.25
亜鉛	mg/1000kcal	3.8	(3.0, 4.6)	4.3*	(4.0, 4.8)	0.35*
銅	mg/1000kcal	0.50	(0.43, 0.65)	0.56	(0.51, 0.61)	0.59***
マンガン	mg/1000kcal	1.69	(1.37, 2.02)	1.48**	(1.22, 1.66)	0.55***
ビタミンA	µg/1000kcal	267	(145, 366)	186*	(137, 230)	0.12
ビタミンE	mg/1000kcal	3.6	(3.0, 4.1)	3.4	(2.7, 3.9)	-0.21
ビタミンD	µg/1000kcal	3.6	(2.3, 5.5)	2.5**	(1.4, 3.7)	0.56***
ビタミンK	µg/1000kcal	108	(68, 170)	72**	(62, 122)	0.53***
ビタミンB1	mg/1000kcal	0.36	(0.28, 0.41)	0.51***	(0.42, 0.61)	-0.10
ビタミンB2	mg/1000kcal	0.54	(0.43, 0.67)	0.51	(0.44, 0.59)	0.30
ナイアシン	mg/1000kcal	6.6	(5.2, 8.3)	14.9***	(14.1, 16.3)	-0.084
ビタミンB6	mg/1000kcal	0.50	(0.42, 0.65)	0.63**	(0.52, 0.73)	0.063
ビタミンB12	µg/1000kcal	2.7	(1.9, 3.6)	2.4	(1.6, 3.9)	0.34*
葉酸	µg/1000kcal	144	(107, 174)	127	(114, 164)	0.33*
パントテン酸	mg/1000kcal	2.52	(2.12, 3.55)	2.75	(2.44, 2.99)	0.31
ビタミンC	mg/1000kcal	49	(38, 63)	46	(36, 60)	0.17

2群の比較: Wilcoxon符号順位検定

2群の関連: Spearman順位相関係数

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

表2. 簡易型自記式食事履歴問票(BDHQ15y)と秤量式食事記録法(DR)で推定された1日あたりの食品群別摂取量(n=37)

	単位	BDHQ15y		DR		相関係数
		中央値	25-75 パーセントタイル値	中央値	25-75 パーセントタイル値	
穀類	g/1000kcal	209.5	(167.2, 268.4)	201.1	(174.6, 249.1)	0.19
いも類	g/1000kcal	20.3	(12.4, 27.8)	23.0	(11.8, 42.3)	0.23
砂糖類	g/1000kcal	1.4	(1.0, 2.1)	2.8***	(1.7, 4.9)	-0.090
豆類	g/1000kcal	22.7	(8.5, 38.9)	30.0*	(18.7, 68.7)	0.28
緑黄色野菜	g/1000kcal	41.4	(30.9, 63.6)	35.8*	(19.0, 46.4)	0.28
淡色野菜	g/1000kcal	59.3	(41.0, 85.6)	70.9	(49.8, 91.1)	0.57***
きのこ類	g/1000kcal	4.8	(2.6, 9.2)	5.0	(1.1, 7.9)	0.51**
海藻類	g/1000kcal	6.1	(2.0, 9.5)	2.3**	(0.6, 5.2)	0.19
果実類	g/1000kcal	48.6	(29.8, 73.1)	35.3***	(6.5, 50.6)	0.56***
魚介類	g/1000kcal	26.0	(19.7, 34.9)	23.9	(9.8, 31.9)	0.45**
肉類	g/1000kcal	45.7	(37.1, 53.4)	55.0*	(41.2, 64.6)	0.47
卵類	g/1000kcal	3.5	(0.0, 13.0)	3.3	(0.0, 13.1)	0.69***
乳類	g/1000kcal	63.6	(10.6, 123.1)	40.8**	(0.0, 102.4)	0.86***
油脂類	g/1000kcal	7.5	(5.7, 8.8)	3.7***	(2.6, 5.4)	0.14
菓子類	g/1000kcal	30.2	(21.3, 36.2)	21.8	(11.6, 40.0)	0.41*
嗜好飲料類	g/1000kcal	246.2	(198.3, 294.8)	190.6	(94.6, 298.4)	0.66***
調味料類	g/1000kcal	106.4	(76.2, 154.4)	26.1***	(19.2, 32.1)	0.20

2群の比較：Wilcoxon符号順位検定

2群の関連：Spearman順位相関係数

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

以上より、一般児対象の食事調査票を用いても、食物アレルギー児の食傾向をある程度は把握できるものの、除去食品に多い卵、乳の代替食品として利用される肉類、大豆製品の摂取頻度や摂取内容が一般児と異なること、また除去食物の摂取量の個人差があることから、栄養摂取量の正確な評価に影響する可能性が示唆された。当初の計画を完遂することはできなかったものの、調査票作成のための知見を得ることができ、今回の研究成果を生かし更なる検討を重ね、FA児の健康増進に資する調査票の作成を目指したい。

5 . 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔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
---------	---------