

## 日本人小児における習慣的な飽和脂肪酸摂取量を推定した記述疫学研究

研究協力者 松本麻衣<sup>1</sup>、坂本梓<sup>1</sup>

研究代表者 佐々木敏<sup>2</sup>

<sup>1</sup>聖徳大学人間栄養学部人間栄養学科、<sup>2</sup>東京大学大学院医学系研究科社会予防疫学分野

### 【研究要旨】

飽和脂肪酸は、成人を対象とした研究において、摂取量を少なくすると、冠動脈疾患罹患率およびインスリン抵抗性の改善などがみられることが報告されている。日本人の食事摂取基準(2015年版)では、成人においては、飽和脂肪酸の「目標量」が設定されている。しかし、小児の飽和脂肪酸の目標量は、日本人小児の飽和脂肪酸の摂取量の現状に関する報告が少なかったため、設定が見送られた。そこで、今回は、飽和脂肪酸の目標量を設定するための根拠を整理するために、日本人小児における習慣的な飽和脂肪酸摂取量を推定した記述疫学研究の概要をまとめることとした。PubMedを用いて、健康な日本人の子どもを対象に、飽和脂肪酸の摂取量を測定した研究報告を検索した(2017/10/12)。検索の結果、367本の論文が抽出された。これらのうち、本レビューの目的にそぐわないと判断した論文を除外し、最終的に2本の論文が抽出された。8歳から14歳の小児を対象とした研究(Asakuraらによる研究)では、飽和脂肪酸の摂取量の中央値は、男子では、8から9歳で19.9g(9.5%E)、10から11歳で23.5g(9.3%E)、13から14歳で26.6g(9.0%E)であり、女子では、8から9歳で18.6g(9.7%E)、10から11歳で21.9g(9.4%E)、13から14歳で24.9g(9.4%E)と報告されている。15歳の小児を対象としたもう1つの研究における対象者の飽和脂肪酸摂取量の平均値は、男子で17.8g(6.2%E)、女子で17.2g(7.7%E)と報告されていた。2つの研究ともに、食事記録法により食事調査がおこなわれていたが、Asakuraらの研究では、食事調査で得られたデータを the best power method を用いて、習慣化した摂取量のデータを算出していた。習慣的な摂取量を推定するための妥当な食事調査法という観点から考えると、Asakuraらの報告のほうが、日本人小児の飽和脂肪酸摂取量をより正確に推定していると考えられる。しかし、対象者人数が少ないこと、調査されていない年齢区分があること等の限界点もある。以上より、本レビューで抽出されたひとつの研究結果からのみでは、結論を下すことは難しいと考えられる。よって、小児の飽和脂肪酸の目標量を設定するために、Asakuraらの研究と同程度、もしくはそれ以上の質を担保した精度の高い手法による日本人小児の飽和脂肪酸摂取量を検討する更なる研究報告が求められる。

### A. 背景と目的

飽和脂肪酸は、成人を対象とした研究において、摂取量を少なくすると、冠動脈疾患罹患率(1)およびインスリン抵抗性の改善(2)などがみられることが報告されている。また、炭水化物の摂取量を飽和脂肪酸に置き換え、飽和脂肪酸の摂取量を増やした場合、血清 LDL-C

レステロール濃度の上昇との関連があることが報告されている(3)。そのため、日本人の食事摂取基準(2015年版)では、生活習慣病の発症予防を目的とし、現代の日本人が当面の目標とすべき摂取量とされている「目標量」が、飽和脂肪酸において設定されている。

目標量は、現在の日本人の摂取量・食品構

成・嗜好などを考慮し、実行可能性を重視して設定されている指標であるため、日本人の食事摂取基準(2015年版)においては、飽和脂肪酸の摂取量の現状に関する報告が存在する成人において、飽和脂肪酸の目標量が設定された。しかしながら、小児の飽和脂肪酸の目標量の値は、設定が見送られた。その理由の1つとして、日本人小児の飽和脂肪酸の摂取量の現状に関する報告が少なかったことがあげられる。そのため、日本人の小児における飽和脂肪酸の摂取量を検討している研究報告を収集し、その情報を整理することが必要である。

そこで、今回は、飽和脂肪酸の目標量を設定するための根拠を整理するために、日本人小児における習慣的な飽和脂肪酸摂取量を推定した記述疫学研究の概要をまとめることとした。

## B. 方法

### B-1. 論文検索

健康な日本人の子どもを対象として、飽和脂肪酸の摂取量を測定した研究報告を、PubMedを用いて検索した(2017/10/12)。検索に用いた式は以下の通りである:(japan OR japanese) AND (child OR children OR childhood OR “child hood” OR toddler OR toddlers OR infant OR infants OR adolescent OR adolescents OR adolescence OR teen OR teens OR teenager OR teenagers OR “teen ager” OR “teen agers” OR youth OR youths OR baby OR babies OR student OR pupil OR students OR pupils OR girl OR boy OR girls OR boys) NOT (rat[TIAB] OR rats[TIAB] OR mice[TIAB] OR mouse[TIAB]) NOT (women[TI] OR woman[TI] OR men[TI] OR man[TI] OR pregnancy OR adult[TI] OR adults[TI]) AND (“saturated fatty acid” OR “saturated fatty acids” OR “saturated fat” OR “saturated fats” OR SFA OR SFAs OR “fatty

acid” OR “fatty acids” OR UFA OR UFAs OR USFA OR USFAs OR PUFA OR OR PUFAs MUFA) AND (intake OR consumption OR food OR eat OR diet OR dietary)。

2人のレビューアーが、個人ごとに、まず、抽出された論文のタイトルを読み、日本人の飽和脂肪酸の摂取量を推定した記述疫学研究に該当すると判断した論文を抽出した。さらに、タイトルから日本人の飽和脂肪酸の摂取量を推定した記述疫学研究に該当すると判断した論文のAbstractを読み、日本人の飽和脂肪酸の摂取量を推定した記述疫学研究に該当する論文を抽出した。2人のレビューアーの意見が異なった場合は、再度、論文のAbstractにもどり、意見交換をおこない、判断した。

### B-2. 除外基準

PubMedを用いて検索した(2017/10/12)結果、367本の論文が抽出された。2人のレビューアーにより、抽出された論文のタイトルおよびAbstractから目的にそぐわないと判断した論文362本を除外し、抽出された5本の論文を精読すべき論文とした。さらに、今回の目的が「日本人の食事摂取基準」における小児の目標量を設定するための根拠となるデータをさがすことであるため、この5本の論文を読み以下の除外基準にあてはまる論文3本(①飽和脂肪酸の摂取量が記載されていない論文:1本、②男女一緒に解析されている論文:2本)を除外した。論文選択の流れを図に示す。

## C. 結果ならびに考察

日本人小児における習慣的な飽和脂肪酸摂取量を推定した記述疫学研究は、最終的に、2本の論文が抽出され、8件の研究結果が収集された。研究の概要を表1に示す。2014年に地理的条件を考慮した12の県において、小学3年生、5年生および中学2年生の小児を対象におこなわれた横断研究(4)では、食事記録法により3日間の食事調査をおこない、得ら

れたデータから、the best power method (5-7)を用いて、習慣的な栄養素摂取量を算出した。その結果、1日あたりの飽和脂肪酸摂取量およびエネルギー比率(%E)の中央値は、男子では、8歳から9歳の対象者で19.9g(9.5%E)、10歳から11歳の対象者で23.5g(9.3%E)、13歳から14歳の対象者で26.6g(9.0%E)であり、女子では、8歳から9歳の対象者で18.6g(9.7%E)、10歳から11歳の対象者で21.9g(9.4%E)、13歳から14歳の対象者で24.9g(9.4%E)であることが示された。また、1977年に大阪府の15歳の小児を対象とした横断研究(8)では、食事記録および栄養士のインタビューによる1日の食事調査の結果から、1日あたりの飽和脂肪酸摂取量およびエネルギー比率(%E)の平均値は、男子では17.8g(6.2%E)、女子では17.2g(7.7%E)と報告されていた。

今回のレビューの目的は、日本人小児の飽和脂肪酸の目標量を設定するための根拠を整理するために、日本人小児における習慣的な飽和脂肪酸摂取量を推定した記述疫学研究の概要をまとめることである。食事摂取基準は、習慣的な摂取量の基準を示すものであることから、本レビューにおいても、飽和脂肪酸の習慣的な摂取量を推定した研究が求められると考えられる。

結果に示した2本の論文ともに、飽和脂肪酸の摂取量を評価するための食事調査法に食事記録法が用いられた。食事記録法は、対象者の記憶に依存することなく食事摂取量を収集することが出来るという長所があるが、習慣的な摂取量を評価するためには、長期間の調査を行う必要がある(9)。Asakuraらの研究(4)では、3日間の食事記録法により、食事摂取量が評価されている。この研究では、さらに、食事調査で得られたデータをthe best power methodで習慣化し、1日あたりの習慣的な栄養素摂取量を推定している。一方、Ueshimaらの研究(8)では、1日分の食事記録法および栄養士による聞き取りにより、食事摂取量が調査

されている。研究目的が集団の平均値を推定することである場合、標本数が十分に大きければ、1人について1日の食事記録法を実施するだけで十分である(9)。しかし、この研究の対象人数は少ないため、得られた値を習慣的な摂取量と判断するのは難しいと考えられる。そのうえ、調査で得られた食事のデータを栄養素摂取量に換算する際に、三訂日本食品標準成分表(10)の値が用いられているが、三訂日本食品標準成分表には飽和脂肪酸についてのデータが記載されていないため、Suzuki(1962)(11)、Nakamura(1971)(12)らのデータを用いて換算しており、現在のものと比較できない可能性があると考えられる。

食事摂取基準の策定は、研究結果を統合する際、抽出した研究の質が異なる場合は、質の高い研究結果を優先して用いるという方針に沿って行われている(13)。日本人小児の習慣的な飽和脂肪酸摂取量を推定するために用いられた食事調査法が妥当であるか、という観点で比較すると、3日間の食事記録法を実施し、さらに習慣的な摂取量を推定するための工夫がされたAsakuraらの研究(4)は、1日分の食事記録法を用いて摂取量を評価したUeshimaらの研究(8)よりも質の高い研究であると判断できると考える。また、食事摂取基準策定において、国民の栄養摂取状態を反映していると考えられる適切な論文がない場合には、国民健康・栄養調査の結果を引用することとしている。平成26年国民健康・栄養調査(14)の結果では、1日あたりの飽和脂肪酸摂取量の平均値は、1から6歳、7から14歳、15から19歳において、男子では、13.26g、20.61g、21.40g、女子では、11.62g、18.77g、16.56gと報告されており、Asakuraらの研究(4)で示されている結果と年齢区分が多少異なるものの、類似の結果が示されている。国民健康・栄養調査の小児の食事摂取量に関する申告誤差の程度は明らかではないが、国民健康・栄養調査における成人のエネルギー摂取量の申

告誤差を調査した Murakami らの研究(15)によると、成人のほとんどがエネルギー摂取量を適正に申告していたことが報告されている。それらを考慮すると、国民健康・栄養調査の結果と類似していることは、Asakura らの研究から得られた結果が日本人の摂取量の代表値の1つと考えるとよいものである可能性が高い。しかしながら、この研究は、地理的条件を考慮して対象地域を選定しているものの対象者数が少なく、小児(1歳から17歳)の年齢区分のうち、調査対象とされていない年齢があるため、このひとつの研究の結果から結論を下すことは難しいと考える。

#### D. 結論

本レビューにおいて、日本人小児における習慣的な飽和脂肪酸摂取量を推定した、質の高い研究の数は、かなり少ないことが明らかとなった。なお、抽出された研究(4)は対象者人数が少なく、調査されていない年齢もある。今後は、この研究の質もしくはそれ以上の質を担保した精度の高い手法で、日本人小児の代表値となりうる習慣的な飽和脂肪酸摂取量を推定するための更なる研究が必要であると考えられる。

#### E. 参考文献

- 1) 1. Hu FB, Stampfer MJ, Manson JE et al. (1997) Dietary fat intake and the risk of coronary heart disease in women. *The New England journal of medicine* 337, 1491-1499.
- 2) 2. Vessby B, Uusitupa M, Hermansen K et al. (2001) Substituting dietary saturated for monounsaturated fat impairs insulin sensitivity in healthy men and women: The KANWU Study. *Diabetologia* 44, 312-319.
- 3) 3. Mensink RP, Katan MB (1992) Effect of dietary fatty acids on serum lipids and lipoproteins. A meta-analysis of 27 trials. *Arteriosclerosis and thrombosis : a journal of vascular biology* 12, 911-919.
- 4) 4. Asakura K, Sasaki S (2017) SFA intake among Japanese schoolchildren: current status and possible intervention to prevent excess intake. *Public Health Nutr* 20, 3247-3256.
- 5) 5. Dodd KW et al. (2006) Statistical methods for estimating usual intake of nutrients and foods: a review of the theory. *J Am Diet Assoc* 106, 1640-1650.
- 6) 6. Nusser SM et al. (1996) A semiparametric transformation approach to estimating usual daily intake distributions. *J Am Stat Assoc* 91, 1440-1449.
- 7) 7. Yokoyama T (2013) Theory and application of statistical methods to estimate the distribution of usual intakes of a nutrient in a population: for the appropriate use of dietary reference intakes(in Japanese). *Jpn J Nutr Diet* 7, Suppl. 1, S7-S14.
- 8) 8. Ueshima H et al. (1982) Serum total cholesterol, triglyceride level, and dietary intake in Japanese students aged 15 years. *Am J Epidemiol* 116, 343-352.
- 9) 9. Walter W (2012) *Nutritional Epidemiology*, New York, Oxford University Press, 17-69.
- 10) 10. 文部科学省 (1975) 三訂日本食品標準成分表
- 11) 11. Suzuki S. (1962) Cholesterol contents of food and fatty acid contents of fat and oils. *Saishin Igaku (Tokyo)* 17, 677-683.
- 12) 12. Nakamura H. (1970) Treatment and diet on coronary heart disease. *Rinsho Eiyu (Tokyo)* 37, 848-856.
- 13) 厚生労働省 (2015) 日本人の食事摂取基準(2015年版)
- 14) 厚生労働省 (2014) 平成 26 年度国民健

- |   |                  |
|---|------------------|
| 康・栄養調査  | なし               |
| 15) Murakami K. (2018) Prevalence and characteristics of misreporting of energy intake in Japanese adults: the 2012 National Health and Nutrition Survey. Asia Pac J Clin Nutr 27, 441-450. | 2. 学会発表<br>なし    |
| F. 健康危険情報   | H. 知的所有権の出願・登録状況 |
| なし  | 1. 特許取得<br>なし    |
| G. 研究発表   | 2. 実用新案登録<br>なし  |
| 1. 論文発表   | 3. その他<br>なし     |

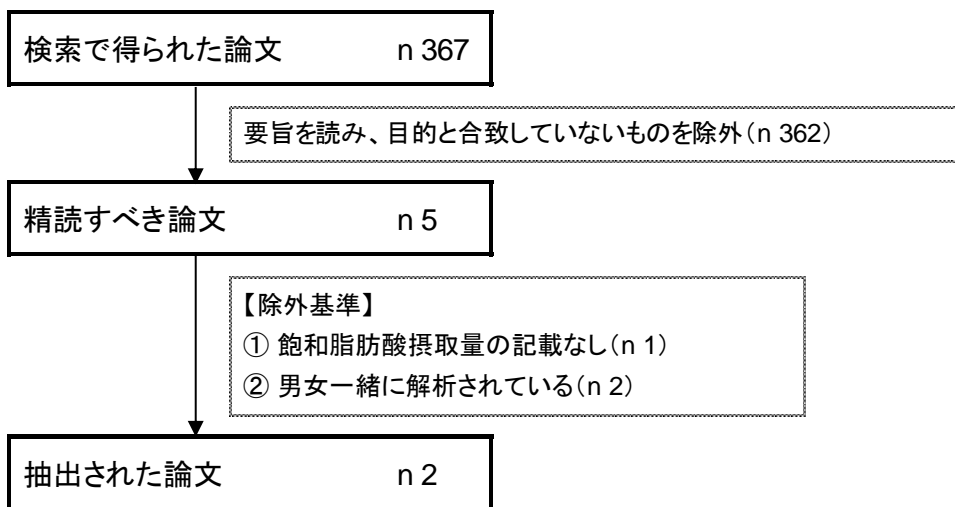


図 1 レビューにおける論文抽出の手順と抽出された論文数

表 1 日本人小児の飽和脂肪酸摂取量を測定した主な研究の概要

通し 番号	PMID	タイトル	ジャーナル名	出版年	目的	研究 デザイン	調査地域	調査年	人数	性別	年齢 (歳)	身長 <sup>a</sup> (cm)	体重 <sup>a</sup> (kg)	エネルギー 摂取量 <sup>a</sup> (kcal/日)	食事調査法	飽和脂肪酸摂取量		備考
																g/日	エネルギー比率(E%)	
1 <sup>(4)</sup>	28988567	SFA intake among Japanese schoolchildren: current status and possible intervention to prevent excess intake.	Public Health Nutr.	2017	日本人小学生および中学生の飽和脂肪酸摂取量および摂取源の調査 また、実験的に飽和脂肪酸を多く含む食品を飽和脂肪酸含有量が少ない食品に置き換えたときの栄養素摂取量の変化について調べた	横断研究	日本の12の県 (青森、山形、茨城、栃木、富山、滋賀、島根、愛媛、高知、福岡、佐賀、鹿児島)	2014	154	男	8-9	131.6±5.6	29.7±6.3	1930±295	食事記録法(3日間) the best-power method で習慣化に調整	中央値 [四分位範囲] 19.9[18.1-21.8]	中央値 [四分位範囲] 9.5[8.7-10.2]	
2 <sup>(4)</sup>	28988567	SFA intake among Japanese schoolchildren: current status and possible intervention to prevent excess intake.	Public Health Nutr.	2017	日本人小学生および中学生の飽和脂肪酸摂取量および摂取源の調査 また、実験的に飽和脂肪酸を多く含む食品を飽和脂肪酸含有量が少ない食品に置き換えたときの栄養素摂取量の変化について調べた	横断研究	日本の12の県 (青森、山形、茨城、栃木、富山、滋賀、島根、愛媛、高知、福岡、佐賀、鹿児島)	2014	155	女	8-9	131.0±5.0	28.8±5.7	1850±286	食事記録法(3日間) the best-power method で習慣化に調整	中央値 [四分位範囲] 18.6[17.2-20.5]	中央値 [四分位範囲] 9.7[8.9-10.6]	
3 <sup>(4)</sup>	28988567	SFA intake among Japanese schoolchildren: current status and possible intervention to prevent excess intake.	Public Health Nutr.	2017	日本人小学生および中学生の飽和脂肪酸摂取量および摂取源の調査 また、実験的に飽和脂肪酸を多く含む食品を飽和脂肪酸含有量が少ない食品に置き換えたときの栄養素摂取量の変化について調べた	横断研究	日本の12の県 (青森、山形、茨城、栃木、富山、滋賀、島根、愛媛、高知、福岡、佐賀、鹿児島)	2014	144	男	10-11	143.1±6.6	37.6±8.6	2173±349	食事記録法(3日間) the best-power method で習慣化に調整	中央値 [四分位範囲] 23.5[21.8-25.3]	中央値 [四分位範囲] 9.3[8.6-10.0]	
4 <sup>(4)</sup>	28988567	SFA intake among Japanese schoolchildren: current status and possible intervention to prevent excess intake.	Public Health Nutr.	2017	日本人小学生および中学生の飽和脂肪酸摂取量および摂取源の調査 また、実験的に飽和脂肪酸を多く含む食品を飽和脂肪酸含有量が少ない食品に置き換えたときの栄養素摂取量の変化について調べた	横断研究	日本の12の県 (青森、山形、茨城、栃木、富山、滋賀、島根、愛媛、高知、福岡、佐賀、鹿児島)	2014	176	女	10-11	144.0±6.7	37.5±8.1	1984±314	食事記録法(3日間) the best-power method で習慣化に調整	中央値 [四分位範囲] 21.9[20.7-24.1]	中央値 [四分位範囲] 9.4[8.8-10.2]	
5 <sup>(4)</sup>	28988567	SFA intake among Japanese schoolchildren: current status and possible intervention to prevent excess intake.	Public Health Nutr.	2017	日本人小学生および中学生の飽和脂肪酸摂取量および摂取源の調査 また、実験的に飽和脂肪酸を多く含む食品を飽和脂肪酸含有量が少ない食品に置き換えたときの栄養素摂取量の変化について調べた	横断研究	日本の12の県 (青森、山形、茨城、栃木、富山、滋賀、島根、愛媛、高知、福岡、佐賀、鹿児島)	2014	134	男	13-14	163.7±7.4	54.8±11.6	2715±564	食事記録法(3日間) the best-power method で習慣化に調整	中央値 [四分位範囲] 26.6[23.7-29.3]	中央値 [四分位範囲] 9.0[8.0-9.9]	
6 <sup>(4)</sup>	28988567	SFA intake among Japanese schoolchildren: current status and possible intervention to prevent excess intake.	Public Health Nutr.	2017	日本人小学生および中学生の飽和脂肪酸摂取量および摂取源の調査 また、実験的に飽和脂肪酸を多く含む食品を飽和脂肪酸含有量が少ない食品に置き換えたときの栄養素摂取量の変化について調べた	横断研究	日本の12の県 (青森、山形、茨城、栃木、富山、滋賀、島根、愛媛、高知、福岡、佐賀、鹿児島)	2014	147	女	13-14	156.3±5.0	48.9±7.7	2174±412	食事記録法(3日間) the best-power method で習慣化に調整	中央値 [四分位範囲] 24.9[23.5-26.3]	中央値 [四分位範囲] 9.4[8.9-10.0]	
7 <sup>(8)</sup>	7114043	Serum total cholesterol, triglyceride level, and dietary intake in Japanese students aged 15 years.	Am J Epidemiol.	1982	15歳の日本人の血清コレステロール、トリグリセリド値、食事摂取量を検討する	横断研究	日本(大阪府)	1977	81	男	15	(167.55±5.37) <sup>b</sup>	(56.15±7.05) <sup>b</sup>	2599±705	食事記録法+栄養士のインタビュー(1日分)	平均値(SD) 17.8(8.6)	平均値 6.2	脂肪酸データがないのため、Suzuki(1962) <sup>(11)</sup> 、Nakamura(1970) <sup>(12)</sup> らを利用
8 <sup>(8)</sup>	7114043	Serum total cholesterol, triglyceride level, and dietary intake in Japanese students aged 15 years.	Am J Epidemiol.	1982	15歳の日本人の血清コレステロール、トリグリセリド値、食事摂取量を検討する	横断研究	日本(大阪府)	1977	61	女	15	(157.78±4.79) <sup>c</sup>	(50.56±5.22) <sup>c</sup>	2005±598	食事記録法+栄養士のインタビュー(1日分)	平均値(SD) 17.2(8.1)	平均値 7.7	脂肪酸データがないのため、Suzuki(1962) <sup>(11)</sup> 、Nakamura(1970) <sup>(12)</sup> らを利用

a: 平均値±標準偏差で示す。  
b: 母集団(n=238)の値。  
c: 母集団(n=271)の値。

