

博士（栄養学）学位論文要約

沖縄県久米島町の児童・生徒の食事
及び血中飽和脂肪酸と代謝リスクマーカーとの関連

Association between Diet and Serum Saturated Fatty
Acid Composition and Metabolic Risk Markers
in Children and Adolescents Living in Kumejima,
Okinawa Prefecture, Japan

2019 年

指導教員 川端輝江 教授

1402051

安里 要

ASATO, Kaname

女子栄養大学

【背景・目的】近年、沖縄県の平均寿命の伸び率が著しく低下している。その理由として、20 歳から 65 歳未満の青年期・壮年期での死亡率が全国水準より高いこと、その死亡原因に生活習慣病によるものが多いことが挙げられている。本島の西 100km に位置する離島である久米島町は、沖縄県の中でも糖尿病や心筋梗塞等による死亡率の高い地域として知られている。そこで、小児期からの健康対策が重要とされ、現在、行政を中心とした「久米島子ども健康プロジェクト」が進みつつある。

肥満、心血管疾患(循環器疾患)、糖尿病等の生活習慣病に関連する因子として、脂質摂取は大きく関わっている。脂質の中でも飽和脂肪酸に関する研究においては、近年、血中の奇数鎖、偶数鎖、長鎖等、飽和脂肪酸のグループと代謝リスクマーカーとの関連を検討した報告が増えつつある。一方、小児を対象とし、血中飽和脂肪酸と疾病、あるいは代謝リスクマーカーとの関連に関する研究もいくつか報告されてはいるが、今まで報告されている小児を対象とした論文で分析されている脂肪酸は、16:0 及び 18:0 等の偶数鎖飽和脂肪酸が中心である。血中に含まれる割合が少量である奇数鎖飽和脂肪酸や炭素数 20 以上の長鎖飽和脂肪酸と代謝リスクマーカーとの関連についての報告は、そのいずれもが海外のものであり、筆者の知る限り日本における報告はない。

そこで、筆者は沖縄県の久米島町における「久米島子ども健康プロジェクト」に参画し、小学校 5 年生から高校 3 年生までの児童・生徒の血清飽和脂肪酸を分析し、総飽和脂肪酸に加え、奇数鎖、偶数鎖、長鎖飽和脂肪酸のグループ別に代謝リスクマーカーとの関連を明らかにすることとした。さらに、食事調査も同時に実施し、血中の飽和脂肪酸レベルと食事との関連についても検討することとした。

【方法】対象者は、沖縄県島尻郡久米島町に在住し、2015 年 4～6 月に「久米島子ども健康プロジェクト」に参加した小学生、中学生、高校生

のうち、脂肪酸分析が完了した者、身長、体重、血液検査等の健診データが揃っている者、BDHQ データの揃った 459 名を解析対象とした。代謝リスクマーカーは、BMI、腹囲、収縮期血圧、拡張期血圧、総コレステロール、HDL コレステロール、LDL コレステロール、中性脂肪、空腹時血糖、ヘモグロビン A1c、インスリン抵抗性(HOMA-IR)、炎症性マーカー（高感度 CRP）を含めた 12 項目とした。血清中脂肪酸は、メタノールによる蛋白質除去後、ナトリウムメトキシドによるメチルエステル交換によってグリセロリン脂質画分中の脂肪酸メチルエステルを合成し、ガスクロマトグラフィーにより分析を行った。食事アセスメントは BDHQ10y 及び 15y を用いた。

本研究では、血清中総飽和脂肪酸（15:0+16:0+17:0+18:0+20:0+22:0）の他、偶数鎖飽和脂肪酸（16:0+18:0）、奇数鎖飽和脂肪酸（15:0+17:0）、長鎖飽和脂肪酸（20:0+22:0）に分類して解析した。血清中飽和脂肪酸と代謝リスクマーカーとの関連は、線形回帰モデルを用いた傾向性の検定を行った。共変量として、性別、年齢、BMI、運動習慣を調整した。また、血清飽和脂肪酸に影響を与える食品の関連を検討するため、性別、年齢、BMI、運動習慣、BDHQ タイプを調整した偏相関分析を行った。

【結果及び考察】血清中奇数鎖飽和脂肪酸の高値者は、BMI、炎症性マーカーが低く、肥満や炎症の抑制と何らかの関連を持っていることが明らかとなった。血清中奇数鎖飽和脂肪酸と乳製品摂取量との間には強い正相関が認められ、体内の奇数鎖飽和脂肪酸を増やすうえでは、乳製品の摂取が重要である可能性が考えられた。しかしながら、中性脂肪及び総コレステロールとは正の関連を示した。従って、奇数鎖脂肪と健康との関連について、最終的な結論を得るうえでは血清脂質の動態について今後注視していくべきと考えている。

血清中偶数鎖飽和脂肪酸と代謝リスクマーカーとの関連については、主に 18:0 との間に認められた。18:0 の高値者は、中性脂肪及びインスリン抵抗性が高く、脂質異常症や 2 型糖尿病リスク上昇と何らかの関連を持っていることが明らかとなった。これらは、脂肪毒性や小胞体ストレス応答を介した反応と考えられた。関連のみられた食品は、飽和脂肪酸の直接的な摂取源となる食品ではなく、フライドポテトや菓子等の炭水化物と脂質を多く含む食品であった。

血清中長鎖飽和脂肪酸の高値者は、BMI が低かった。一方、長鎖飽和脂肪酸の一つである 22:0 の高値者は、中性脂肪、LDL コレステロール、総コレステロールが高かった。長鎖飽和脂肪酸の高値は、肥満症リスク低下、脂質異常症リスク上昇と何らかの関連を持っていることが明らかとなった。血清中長鎖飽和脂肪酸と菓子類摂取量は正の関連を示した。ケーキやクッキーなどの洋菓子に含まれる脂肪酸が体内で鎖長延長を受けることで長鎖飽和脂肪酸が生じた可能性が示唆された。

【結語】本研究は、沖縄県久米島町の小学生、中学生、高校生を対象に、血清グリセロリン脂質中飽和脂肪酸と代謝リスクマーカー及び食事摂取との関連の検討を行った。個々の飽和脂肪酸グループ別に解析を行ったところ、奇数鎖飽和脂肪酸は乳製品摂取との関連が強く、肥満や炎症の抑制と関わっていた。一方、偶数鎖飽和脂肪酸は生活習慣病リスク上昇に関わっている可能性が示された。このように、代謝リスクマーカーに対してはグループごとに異なる関係を示すことが明らかとなった。本研究は沖縄県久米島町の児童・生徒についての結果ではあるが、血清飽和脂肪酸を分類して評価する方法については、他の地域における小児への利用も可能であり、今後、飽和脂肪酸に関する研究のさらなる発展に寄与し得ると考えている。