

砂糖の取りすぎによる脂質代謝異常(脂肪肝、高脂血症)は 時間制限摂取により軽減される！

名古屋大学大学院生命農学研究科の小田 裕昭 准教授を中心とする研究グループは、砂糖^{注1)}の取りすぎによって起こるメタボリックシンドローム^{注2)}へつながる脂質代謝異常(脂肪肝^{注3)}、高中性脂質血症^{注4)}を、日中の活動している時間帯のみの時間制限摂取により、脂肪肝と高中性脂質血症が改善されることを報告しました。

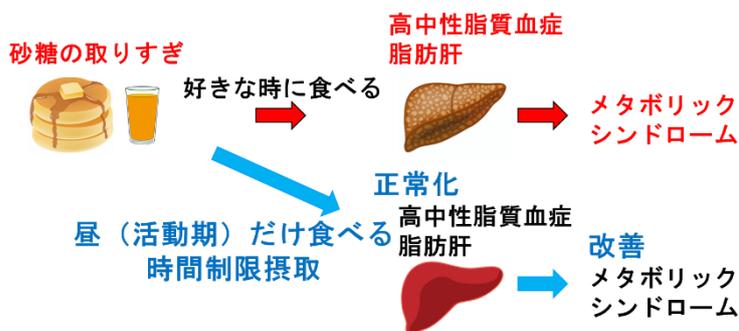
これまで、メタボリックシンドロームは、食べ過ぎ(エネルギーの取り過ぎ)や運動不足が原因と考えられてきましたが、最近では、砂糖(異性化糖^{注5)}を含む飲料などの加糖)の取りすぎが原因であることが明らかになってきました。砂糖の過剰摂取による脂肪肝や高中性脂質血症の分子メカニズムは未だよくわかっていません。砂糖などの甘味は習慣性があるため、それを抑えるのは難しいことはよく知られています。2015年、WHOは砂糖による健康被害を抑えるため、1日の砂糖摂取をエネルギー摂取の5%未満にする指針を出しました。これは1日小さじ6杯分程度です。

本研究では、砂糖摂取量を制限しなくても、摂取する時間帯を日中の活動時間帯に制限することによって、脂肪肝や高中性脂質血症が改善されることを見出しました。摂取する時間帯の調整により、砂糖の取りすぎによるメタボリックシンドロームの予防が期待されます。

この研究成果は、平成30年8月16日付(日本時間午前3時)米国科学雑誌「PLOS ONE」電子版に掲載されました。

【ポイント】

現在、砂糖の取りすぎはメタボリックシンドロームの主要な原因と考えられています。そのため、砂糖を摂取する時間帯を日中の活動時間帯に制限すれば、摂取量を抑えなくても、脂肪肝、高中性脂質血症などの砂糖の過剰摂取によって起こる脂質代謝異常、メタボリックシンドロームは抑えられる可能性があります。



甘いものを多く摂取する場合、日中のみの時間帯にするだけでメタボリックシンドロームになりにくくなる可能性があります。

【研究背景と内容】

メタボリックシンドロームは、インスリン抵抗性^{注6)}を基盤とする生活習慣病の前段階の未病状態であり、生活習慣の改善により元に戻ることができると考えられています。

これまで、メタボリックシンドロームの原因は、エネルギーの過剰摂取、動物性油脂に多い飽和脂肪酸の過剰摂取などが主な要因であると考えられてきました。ところが、最近になって、砂糖の取りすぎが主要な原因の一つであることがわかってきました。実際には、食品に元から含まれている糖ではなく、後から添加する糖（加糖^{注7)}）の過剰摂取が問題と考えられています。いわゆる異性化糖などの砂糖を構成するフルクトース（果糖^{注8)}）が原因であることはわかっていますが、ジュースやお菓子などの取りすぎが問題と考えられています。

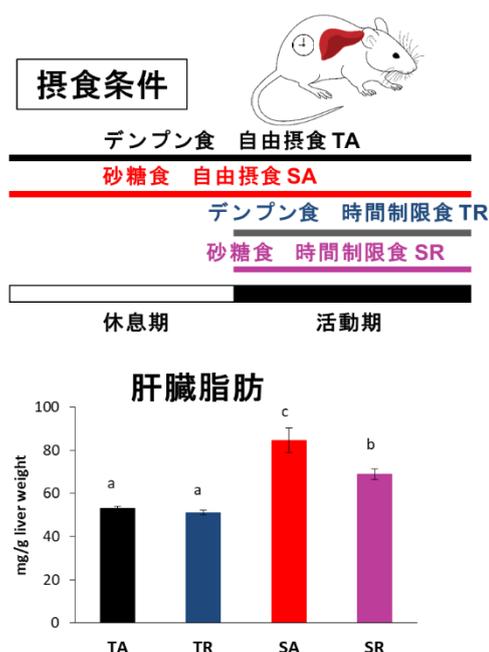
そのため、2015年にWHOは1日の砂糖の摂取を、摂取エネルギーの5%未満にするよう指針を出しました。それは、小さじ6杯分の砂糖（約24g）に相当します。

これまで、砂糖の過剰摂取の問題は、そのメカニズムが明らかにされていないため、あまり問題視されてきませんでした。私たちの研究グループは、時間栄養学^{注9)}的研究によって、肝臓脂質代謝のリズムの振幅が重要であることを突き止めました。そこで、摂食時間を日中の活動時間帯だけに制限することにより、砂糖の過剰摂取による脂質代謝異常（脂肪肝、高中性脂質血症）が改善されると考え、夜行性のラットを用いて、ラットの活動時間帯のみに砂糖を与える実験をしました。これは、人では、日中の活動時間帯にあたります。そうしたところ、砂糖の過剰摂取によって起きる脂肪肝や高中性脂質血症が改善されました。

時間栄養学研究から、私たちの研究グループでは、昼夜を問わず、四六時中食べていると、高コレステロール血症^{注10)}が起きることを報告しています。逆に、メリハリのある摂取法として、「時間制限摂取」（主に日中に限って食事をする）をすることによって、高脂肪食による肥満なども改善することも、すでに報告されています。今回の研究成果は、砂糖によるメタボリックシンドローム予防にも時間制限摂取が有効であることを示しています。

【成果の意義】

デザートは別腹というように、甘味は特別な魅力があり、一種の習慣性があります。砂糖を控えなければいけないことは理解していても、なかなか砂糖摂取を抑えること



ができません。もちろん、砂糖の悪影響を避けるため、摂取量を抑えることも重要ではありますが、甘いものを食べるのは日中の活動時間帯だけに制限することで、砂糖の取りすぎの悪影響を抑制することができることを示すものです。

【用語説明】

注1) 砂糖：グルコース（ブドウ糖）とフルクトース（果糖）が結合した二糖類

注2) メタボリックシンドローム：生活習慣病の前段階の未病状態で、太っていることを指すかのようにいわれることもありますが、インスリン抵抗性を基盤とした状態です。食事や運動によって元に戻ることができる状態と考えられています。

注3) 脂肪肝：肝臓に中性脂肪がたまる状態です。

脂肪肝が進行すると、非アルコール性脂肪性肝炎にいたり、肝硬変、肝がんへ移行する可能性も指摘されています。脂肪肝自身がインスリン抵抗性を引き起こします。

注4) 高中性脂質血症：血中に中性脂肪がたまる状態を指します。高コレステロール血症と同様に動脈硬化症の原因になると考えられています。

注5) 異性化糖：果糖ブドウ糖液糖とも呼ばれます。デンプンを加水分解して、グルコースに変えて、そのおよそ半分をフルクトースに異性化させることで、砂糖と同様な甘さを安価で提供できるようにしたものです。ジュースでは主にこの異性化糖が用いられています。

注6) インスリン抵抗性：インスリンが効きにくくなることを指します。インスリンが効きにくいと、血糖値が下がらず糖尿病になりやすくなります。一般に、インスリン抵抗性は、太ってくる起きやすくなります。ですので、太ることがメタボといわれる由縁です。しかし、日本人は、人種的にやせていてもインスリン抵抗性を起こすことがわかっているため、やせているからメタボではないと安心することはできません。

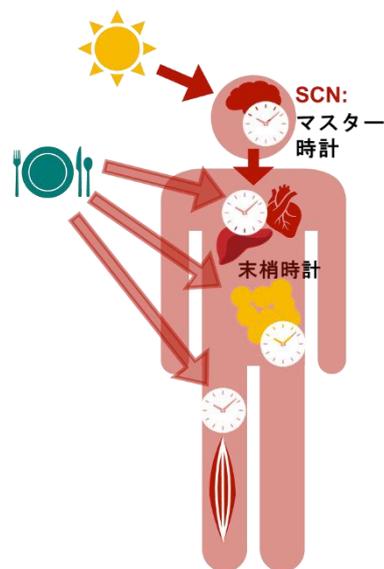
注7) 加糖：後で食品に加えた砂糖もしくは食品に添加された異性化糖を指します

注8) 果糖：英語ではフルクトース。果物に多く、甘味がぶどう糖に比べ強区おいしいといわれています。砂糖の取りすぎによる悪さは、果糖によることがわかっています。

注9) 時間栄養学：体内時計は主に光によって同調されていると考えられてきましたが、最近の知見から食事が最も強い同調因子として働いていることがわかりました。この体内時計と食事を研究する学問分野です。したがって、食事のタイミングと健康を科学する学問です。

注10) 高コレステロール血症：血中にコレステロールがたまる状態のことを指し、特に LDL コレステロールの増加は動脈硬化症の主要な原因になると考えられています。

注11) 砂糖過剰摂取による脂質代謝異常(砂糖の過剰毒性)：砂糖もしくは、果糖の過



時間栄養学

食事のタイミングは体内時計を調整して、健康に重要な役割を果たす

剰摂取は肝臓に脂肪がたまる脂肪肝、血中に脂肪がたまる高中性脂質血症を引き起こします。また、インスリン抵抗性、高尿酸血症も引き起こします。未だ十分にメカニズムが解明されていません。

(※) ここでいう糖は、二糖類や単糖類、異性化糖を指しており、その時間制限摂食をしていますが、いわゆる糖質制限とは全く別です。糖質制限は主にデンプンなどの多糖類を中心とした糖全体の量を制限しようとするものです。時間制限摂食は、食べる量を制限するのではなく、食べるタイミングを制限するものです。

【論文情報】

雑誌名：PLOS ONE (2018)

論文タイトル：Time-restricted feeding suppresses excess sucrose-induced plasma and liver lipid accumulation in rats.

(スクロース過剰によって引き起こされる血中ならびに肝臓の脂肪蓄積を時間制限摂取が抑える)

著者：Sun、S.、Hanzawa、F.、Umeki、M.、Ikeda、S.、Mochizuki、S. and Oda、H. (2018)

DOI：[10.1371/journal.pone.0201261](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0201261)