

時間栄養科学ニュース 2021 年 7-9 月号

本メールは日本時間栄養学会にご登録されている皆様に配信しております。

時間栄養学に関する有益な話題をお届けすべく、学会幹事が順番に担当となり、会員限定のメルマガを季節ごとに（年4回）お届けするものです。バックナンバーは、学会 HP (<https://www.chrono-nutrition.jp/>) の会員限定コンテンツより閲覧可能です！

第 8 回 日本時間栄養学会学術大会について

日時：8月27日（金）～28日（土）の2日間（両日とも13:00開始）

大会テーマ：「美味しさ・食欲と時間栄養」

場所：オンライン開催（8/20までに事前申し込みが必要です）

参加費：会員は無料です（※年会費納入者に限ります）

招待講演：8/27 和田有史先生（立命館大学教授）、8/28 佐々木努先生（京都大学教授）

[もっとよくわかる！食と栄養のサイエンス](#)（実験医学別冊、2021/2月）の執筆陣です！

一般演題：8/13までに演題登録をお願いいたします。今年から、優秀発表賞を設けますので、沢山の発表をお待ちしております!!

詳しくは、下記、大会 HP をご覧ください。

<https://www.chrono-nutrition.jp/第8回日本時間栄養学会学術大会>

第8回 大会長 大池 秀明（農研機構・畜産研究部門）

香川靖雄先生から、大会テーマに関連のある論文をご紹介頂きました。

無料でダウンロードできます。

Time to taste: circadian clock function in the drosophila gustatory system.

Chatterjee A, Hardin PE. Fly (Austin). 4(4):283, 2010

事務局より 年会費お振込みのお願い

日頃より本学会の運営にはご協力いただきありがとうございます。学術大会が近づいてまいりましたので、年会費（一般、3000円、学生1000円）のお支払いをよろしくお願い申し上げます。振込先情報（振込票記載例）は、こちらの（[PDF](#)）を利用してください。詳細は、以下の学会ホームページ（入会についてのページ）にも記載されております。

<https://www.chrono-nutrition.jp/blank-5>

1日数杯のコーヒーやお茶を楽しむ文化（喫茶習慣）は、多くの国で見られます。味や香りもさることながら、眠気を追い払い集中力や気分を高めてくれるカフェインの効果が実感されることも、喫茶習慣につながっているのかもしれません。そのカフェインの摂取量は、日本人では1日平均 262 mg で、内訳はコーヒーと緑茶が半々と報告されています (1)。コーヒー1杯のカフェイン量が約 80 mg ですから、3杯相当になりますね。

時間栄養学会員の皆様は、カフェインが体内時計に作用することをよくご存じだと思いますが (2)、スポーツにおけるパフォーマンス発揮にも関連が深い物質で、オリンピックのドーピング禁止物質だった時代がありました。しかし 2004 年以降は禁止物質からは除外されており、その理由として、カフェインが一般の食品や飲料に含まれ日常摂取しているので完全に避けることが難しいことや、カフェインの代謝速度は個人差が大きく尿中濃度での判断が困難であったためではないかと考えられています。

IOC コンセンサスに(3)による現在のカフェインの扱いは、「特定の条件下でパフォーマンスを改善するサプリメント（エビデンスあり）」とされています。Grgic らによるアンブレラレビュー（メタ分析論文を更にまとめたレビュー）では、運動約 60 分前、比較的低用量（ ~ 3 mg/kg または ~ 200 mg/回：コーヒーなら 2 杯半）のカフェイン摂取で、有酸素性持久力や筋力などに有益な効果があるとされています(4)。ただし、以上の知見は単回投与の使用プロトコルに基づく急性効果に基づいており、長期摂取（習慣的摂取）の効果については十分にわかっていません。また、単回投与でも高用量では効果がみられないことや、「特定の条件下」とあるように、全競技の運動能力を高めるものではないことに注意する必要があります。

さて、カフェインは栄養成分を除くと、口から摂取する単一分子として最も量が多い化学物質であり、安全性の観点から、カフェインに摂取上限量を設けている国や地域があります。EFSA（ヨーロッパ食品安全機関・2015 年）のカフェインの安全性に対する科学的意見によると、健康に悪影響が出ない摂取量として、成人では、単回摂取で 3 mg/体重 1kg（70kg の人で約 200 mg：コーヒーなら 2 杯半）までとされており、この量は高強度運動開始 2 時間前までの摂取量としても安全への懸念がないと記載されています（暑熱下など特殊な環境は除く）。成人の習慣的な 1 日の摂取量は、400 mg（妊娠中の女性は 200 mg）までとされています。小児の摂取量に関する情報は十分ではないため、成人の 3 mg/体重 1kg を基本としてよいかもしれないとの記述に留められています (5)。

スポーツでも、普段の生活でも、「過ぎたるはなお及ばざるが如し」なのがカフェインだと言えます。ステイ・ホーム中の夜型化に拍車をかけてしまわないように、時間と量に気をつけて賢く摂取したいですね。カフェイン量の比較グラフ（図 1）を作ってみましたので、よろしければご活用ください。

(参考文献)

- 1) Yamada M et al. Estimation of caffeine intake in Japanese adults using 16 d weighed diet records based on a food composition database newly developed for Japanese populations. Pub Health Nutr 13: 663-672, 2010.
DOI: <https://doi.org/10.1017/S1368980009992023>
- 2) 大池秀明. ミクロニュートリエント, 時間栄養学 (柴田重信・編) 第5章, p.57, 化学同人, 2020 年
- 3) Maughan RJ et al. IOC consensus statement: dietary supplements and the high-performance athlete. Br J Sports Med 52: 439-455, 2018.
DOI: 10.1136/bjsports-2018-099027
- 4) Grgic J et al. Wake up and smell the coffee: caffeine supplementation and exercise performance – an umbrella review of 21 published meta-analyses. Br J Sports Med 54:681-688, 2020. DOI: 10.1136/bjsports-2018-100278
- 5) European Food Safety Authority. Scientific opinion on the safety of caffeine. EFSA J 13: 4102, 2015. <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2015.4102>

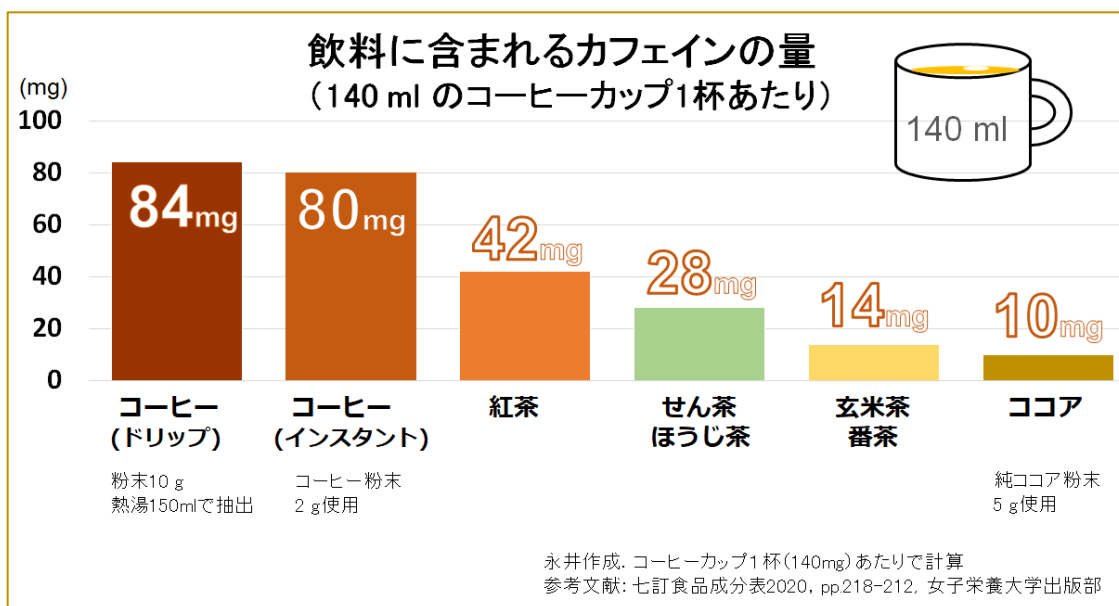


図1 飲料に含まれるカフェインの量

※エナジードリンクは製品によりカフェイン含量が異なるため、各製品の成分表示で確認してください。

【論文名】 Ten-Hour Time-Restricted Eating Reduces Weight, Blood Pressure, and Atherogenic Lipids in Patients with Metabolic Syndrome. (10 時間制限摂食はメタボリックシンドローム患者の体重、血圧、および動脈硬化症に関わる脂質を低下させる)

【著者】 Wilkinson MJ, Manoogian ENC, Zadorian A, Lo H, Fakhouri S, Shoghi A, Wang X, Fleischer JG, Navlakha S, Panda S, Taub PR.

【掲載誌】 Cell Metabolism 2020 Jan 7;31(1):92-104.e5. doi: 10.1016/j.cmet.2019.11.004.

【緒言】時間制限摂食とは、朝食の食べ始めから夕食の食べ終わりまでの時間を制限することである。近年、注目されている食べ方の一つであり、さまざまな健康に対する有益な作用が報告されている。マウスを用いた研究では、高脂肪食誘導性の体重増加が抑制されることを、ラットを用いた研究では、高ショ糖食による肝臓での脂質の蓄積が抑制されることを見出している。また、ヒトにおいても、8-10 時間の時間制限摂食は、肥満者の体重を減少させることが報告されている。したがって、時間制限摂食が、メタボリックシンドロームや生活習慣病予防に資する食べ方として期待されるが、既にメタボリックシンドロームと診断され投薬を受けている患者において、時間制限摂食が有益な作用をもたらすかどうかは、まだ検討されていない。そこで本論文では、時間制限摂食が、メタボリックシンドロームの患者の健康状態を改善するかどうかを明らかにすることを目的とした。

【方法】メタボリックシンドロームと診断された患者のうち、朝食～夕食までの摂食時間が 14 時間以上の 39 歳～79 歳の 19 名を対象とした。19 名のうち、16 名は少なくとも 1 種類の投薬（降コレステロール剤または降圧剤など）を受けていた。介入前の 2 週間でベースラインデータを採取し、その後、摂食時間を 10 時間以内とする介入を 12 週間にわたって行った。介入前後で、身体計測、採血を行い、摂食時間は、スマートフォンアプリの mCC (myCircadianClock) を用いて測定した。このアプリに、対象者が摂取した全ての食事と飲み物のテキスト情報と写真が投稿され、その情報を基に摂食時間と摂取エネルギー量等が算出された。睡眠時間と身体活動量はアクティウォッチ (Philips Respironics 社) を用い、血糖値の連続測定は Freestyle リブレ (Abbott 社) を用いて測定した。

【結果・考察】10 時間制限摂食の介入により、対象者の摂食時間は介入前より 4 時間以上短縮した。また、起床時刻、就寝時刻、食事開始の各時刻、および食事終了時刻のバラツキが抑えられ、対象者の生活スタイルが規則正しく変容したことが推測された。本介入において、エネルギー摂取等の食事内容に関する指導がなかったにも関わらず、介入後のエネルギー摂取量が有意に低下し、体重、腹囲、体脂肪率も低下した。また、最高血圧と最低血圧、血中総コレステロール濃度と LDL-コレステロール濃度も低下した。対象のなかに 1 名、糖

尿病発症者が含まれていたが、その対象者に限っては、恒常的な血糖値も劇的に改善された。以上の結果から、10 時間制限摂食は、動脈硬化症に関わる指標を改善することが明らかになった。

【感想】時間制限摂食は、近年、ヒトでも健康に対して有益な作用を示すことが明らかになりつつあり、今後さらに注目されていく食べ方になると予想されます。早速、私の摂食時間を3日間記録してみたところ、平均時間は10時間21分でした。これまで摂食時間を意識した生活をしたことはありませんでしたが、本論文から察すると悪くない結果に思われました。時間栄養学会会員の皆様の摂食時間は、どのくらいでしょうか。

また、本論文では、スマートフォンアプリ、時計型端末、および装着型の血糖測定器を活用しており、情報技術の進歩を実感しました。これらの技術の進歩が、継続的なデータの採取を可能としており、時間栄養学研究の推進と人々の健康増進に繋がると思いました。

世界の論文から②

兵庫県立大学 環境人間学部 教授 永井 成美

【論文名】 Changes in sleep phase and body weight of mobile health App users during COVID-19 mild lockdown in Japan (COVID-19 外出自粛期間中のスマホ健康アプリユーザーの睡眠位相と体重の変化)

【著者】 Tahara Y, Shinto T, Inoue K, Roshanmehr F, Ito A, Michie M and Shibata S

【雑誌名など】 International Journal of Obesity 2021.

<https://doi.org/10.1038/s41366-021-00890-7>

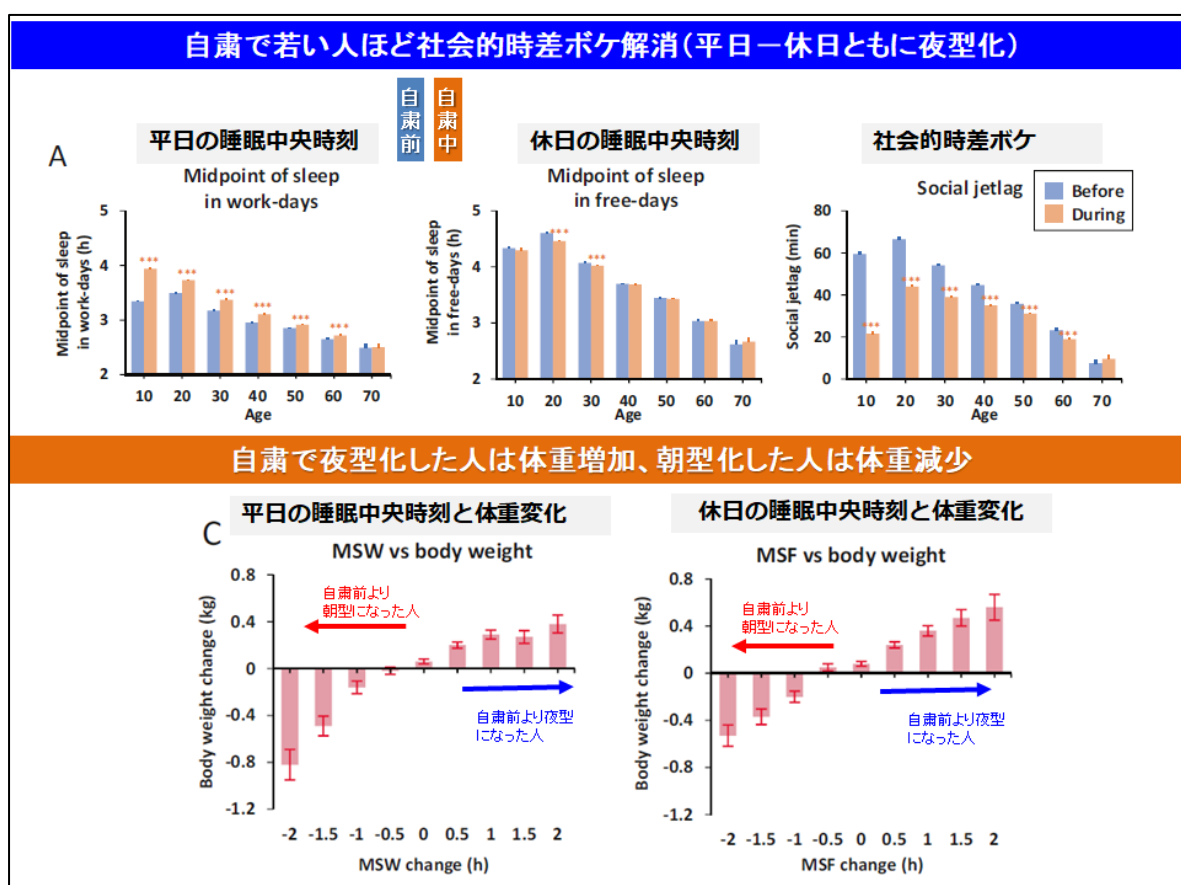
【背景】COVID-19 パンデミック時の外出制限は世界的な肥満の増加をもたらしている。外出禁止令は個人の社会的な行動を制限し、睡眠、食事、身体活動などのライフスタイルに影響を及ぼす。日本でも罰則のない Mild lockdown (外出自粛) が行われ、人々は自宅に留まることを求められた。

【目的と方法】日本のスマートフォン健康アプリ(アスケン、主に減量目的で使用される)ユーザーから得たビッグデータ(n=30,275)を使用して、外出自粛期間中(2020年4~5月)のユーザーのライフスタイルへの影響を自粛前との比較により検討した。

【結果】自粛前と比べて自粛中には、睡眠(入眠-覚醒)が、就業日では後ろに遅れたが、休日は遅れなかった。そのことにより、特に若い世代において、社会的時差ボケ(平日と休日の睡眠中央時刻の差)の縮小がみられた。研究対象であるアプリ利用者の目的が減量であるため、自粛前~自粛中で体重は変化しなかったが、自粛中に睡眠-覚醒リズムの位相が(自粛前と比べて)前進した者は体重が減少し、位相が後退した者は体重が増加した。この結果は、身体活動や食事の変更などの交絡因子を調整した後も統計的に有意であった。

【結論】我々の知る限り、大規模コホートを利用してクロノタイプと体重変化の関連を調べた最初の研究である。

【感想】この論文は、昨年の第7回時間栄養学会大会ワークショップ「個人ベースの時間栄養・運動」において、株式会社 Asken と早稲田大学の共同研究として報告された「COVID-19 自粛前から自粛中にかけての生活リズムの変化とアプリ利用者の体重変化」の内容の一部をまとめられたものです。論文として公表されたことで、改めて興味深かった発表内容を詳細に知ることができました。COVID-19 感染拡大に伴う自粛生活は未だ続いており、体内時計を意識した生活リズムで健康管理する重要性を強く感じました。



(論文の結果：一部抜粋させていただきました)

■-----■ その他のお知らせ(告知等) ■-----■

論文出版情報

- ◇ Kim D, Hanzawa F, Sun S, Laurent T, Ikeda S, Umeki M, Mochizuki S, Oda H.
Delayed Meal Timing, a Breakfast Skipping Model, Increased Hepatic Lipid Accumulation and Adipose Tissue Weight by Disintegrating Circadian Oscillation in Rats Fed a High-Cholesterol Diet. *Front. Nutr.* 8:681436 (2021).
(<https://doi.org/10.3389/fnut.2021.681436>)
- ◇ Aoyama S, Kim HK, Hirooka R, Tanaka M, Shimoda T, Chijiki H, Kojima S, Sasaki K, Takahashi K, Makino S, Takizawa M, Takahashi M, Tahara Y, Shimba S, Shinohara K, Shibata S.
Distribution of dietary protein intake in daily meals influences skeletal muscle hypertrophy via the muscle clock. *Cell Rep.* 2021 Jul 6;36(1):109336. doi: 10.1016/j.celrep.2021.109336.
Press 発表 ([タンパク質摂取時間と筋量増加の関係 - 早稲田大学 \(waseda.jp\)](https://www.waseda.jp))

著書・雑誌

- ◇ 柴田 重信 『食べる時間でこんなに変わる時間栄養学入門』ブルーバックス、講談社
2021 年 8 月出版予定。
- ◇ 大池 秀明 日経 TRENDY7 月号 (特集「いつ」食べるか)『時間栄養学で分かった! 太らない最強の食べ方』
- ◇ 大池 秀明 日経 TRENDY 別冊『太らない・疲れないカラダをつくる食べ方&筋トレ』
- ◇ 大池 秀明 『人生を変える最強の食事習慣—『時間栄養学』で「健康」「成功」を手に入れる—』農林統計協会 (2019/5/27)、増刷されました (2021/6/30)

受賞 (おめでとうございます!)

日本栄養・食糧学会奨励賞 (第 75 回日本栄養・食糧学会大会 2021 年 7 月 3 日)

「ポリフェノールの消化管シグナルを介した生体調節機能解明に関する研究」

山下 陽子 (神戸大学)

体内時計や時間栄養学等に関する科学研究費の取得

- * 柴田 重信、挑戦的研究 (萌芽) 2021-2022 (夜型人間は朝型になれるのか—エビデンスからの挑戦—)
- * 大池 秀明、基盤 B 2021-2023 (時間栄養学からアプローチする神経細胞死の予防)
- * 小田 裕昭、挑戦的研究 (開拓) 2021-2023 (スクロース・フルクトース栄養の新パラダイムの確立)

* 志内 哲也、挑戦的研究（萌芽）2021-2023（臓器連関視点による Physiome の樹立とホメオスタシス維持能力評価法の開発）

大学発 情報発信

・兵庫県立大学・永井研究室『FOOD ACADEMIA』

学生と一緒に作ったコンテンツ（食育資料やレシピなど）を発信しています。

時間栄養学に関する内容もありますので、よろしければご覧ください。

※写真をクリックすると、ページが開きます。



+++++

今回のメルマガ担当

永井 成美

兵庫県立大学 栄養教育・栄養生理学研究室

HP: <https://www.u-hyogo.ac.jp/shse/narumi/index.html>

E-mail: nagai@shse.u-hyogo.ac.jp

メルマガ全体の問い合わせ

大池 秀明

農研機構・上級研究員

E-mail: oike@affrc.go.jp

+++++