

HEALTH CARE
REPORT

花王健康科学研究会

花王健康科学研究会は、みなさまの健康・体力づくりを応援します。

特集

緑茶研究の最前線
—新しい時代に備えた緑茶の活用

日本人が昔から慣れ親しんできた緑茶。
その健康効果について、さまざまな角度からの研究が進んでいます。
今回の特集では、緑茶が持つ可能性をテーマとして、
国内外の疫学研究から得られたエビデンス、
新型コロナウイルスの不活化効果、緑茶カテキンの生理作用メカニズム、
新たな観点で緑茶の魅力を広める取り組みをご紹介します。

CONTENTS

- 02 巻頭インタビュー
緑茶飲用と健康：疫学研究からのエビデンスの現状
国立研究開発法人 医薬基盤・健康・栄養研究所 理事 津金昌一郎
(※取材時：2023年4月より国際医療福祉大学大学院教授)
- 05 研究・健康レポート1
緑茶と感染予防
—新型コロナウイルス不活化効果の検証
奈良県立医科大学 微生物感染症学講座 教授 矢野 寿一
- 07 研究・健康レポート2
緑茶カテキンEGCGの生理作用研究の最前線
九州大学大学院農学研究院 生命機能科学部門 食料化学工学講座食糧化学分野 主幹教授 立花 宏文
- 09 コラム
日本茶の魅力を世界に広める
日本茶専門店「おちゃらか」創業者／茶商 ステファン・ダントン
- 10 映画にみるヘルスケア「家へ帰ろう」
「残りの人生と向き合いたい。背広を故郷ポーランドに届けるんだ」
— 閉塞性動脈硬化症の偏屈ジイサン、旅路の優しい女達のお蔭で“命の恩人”と再会！
映画・健康エッセイスト 小守 ケイ
監修：公益財団法人結核予防会 理事 総合健診推進センター 所長 宮崎 滋
- 11 インフォメーション
2023年度 第21回花王健康科学研究会 研究助成応募要項
第19回研究助成者による成果報告会をWeb開催(2022年11月12日)

緑茶飲用と健康： 疫学研究からのエビデンスの現状



緑茶の具体的な健康効果とは、どのようなものなのでしょうか。

約30年間にわたって多目的コホート研究を主導し、

日本人の健康と生活習慣についての分析を続けてきた津金昌一郎氏に、
緑茶飲用の健康効果についての疫学研究データを教えていただきました。

国立研究開発法人 医薬基盤・健康・栄養研究所 理事
(※取材時。2023年4月より国際医療福祉大学大学院教授)

津金 昌一郎

長期にわたる大規模コホート研究から 得られたエビデンス

日々の生活習慣は、病気の発生や寿命に大きく影響します。食事・運動・睡眠・喫煙・飲酒といった生活習慣と、各種疾病のリスク・寿命の関係性を解き明かすことは、日本人の健康向上のために重要です。そこで、私が以前所属していた国立がん研究センターでは、1990年から多目的コホート研究「JPHC Study*1」をスタートし、健康的な生活習慣の解明に尽力してきました。このコホート研究は、調査開始時点で40～69歳だった全国の男女約14万人を対象に、生活習慣に関するさまざまなアンケート調査を実施したり健診データや血液試料を提供していただき、その後30年以上にわたり生活習慣や疾病の罹患について、追跡調査を行うものです。2011年からは次世代多目的コホート研究「JPHC NEXT*2」も始まり、JPHC Studyとは異なる世代を対象に、さらに詳細な調査項目を加えて調査・分析を続けています。私はJPHC Study開始当初から関わり1997年からは研究責任者を務め、調査方法の検討や膨大なデータの解析を進めてきました。

このコホート研究のアンケート調査項目は実に幅広いものですが、その中の1つに緑茶飲用の頻度を問うものがあります。緑茶飲用と各種疾病の罹患・発症リスク、死亡リスクの関係を分析したところ、さまざまな緑茶の健康効果が見えてきて、論文にまとめることができました。なお、コホート研究において緑茶飲用習慣の影響を読み解くためには、交絡要因*3の影響を取り除くことが必要になります。緑茶をたく

さん飲んでいるグループと緑茶をあまり飲んでいないグループに分けたとしても、両者の違いは緑茶を飲む量だけではありません。「緑茶を多く飲む人は男女ともに年齢層が高い」「緑茶をよく飲む男性には喫煙者が多い」「緑茶をよく飲む女性には野菜や果物をたくさん食べている人が多い」といったように、他の背景が複雑に絡んでくるのです。私たちはデータの分析をする際、こういった交絡要因に目を向けて調整しながら、因果関係を追及していくことを心がけています。医学的な知識はもちろん、日本人の生活習慣についても深い洞察を持つことが必須となります。さらに「こういう結果が出て欲しい」「これは身体に良いはずだ」といったバイアスをかけず、冷静な目を持ち続けることが大切です。

私たちは緑茶飲用の効果をさまざまな側面から分析しましたが、一番わかりやすいのは、死亡リスクとの関連でしょう。図1は緑茶を飲む頻度と総死亡リスクの関係を追った結果ですが、男女とも、緑茶をたくさん飲むほど死亡リスクが低いという結果が出ています*4。他に関連が強かったのは、循環器疾患の発症です。図2のように、循環器疾患全体、脳卒中、脳梗塞、脳出血において、緑茶飲用習慣が発症リスクを低減するデータが得られました*5。また、がんについては全体的に緑茶の効果が見えにくかったのですが、女性の胃がんについては、緑茶飲用が罹患リスクを下げる結果が得られました*6。男性の胃がんに関連が見られなかったのは、男性に喫煙者が多いことが影響しているのかもしれません。一方の男性においては、緑茶飲用が前立腺がん罹患リスクを低減するデータが出ています*7。

*1・2 詳細や成果については、下記ホームページに掲載
JPHC Study: <https://epi.ncc.go.jp/jphc/index.html>
JPHC NEXT: <https://epi.ncc.go.jp/jphcnext/index.html>

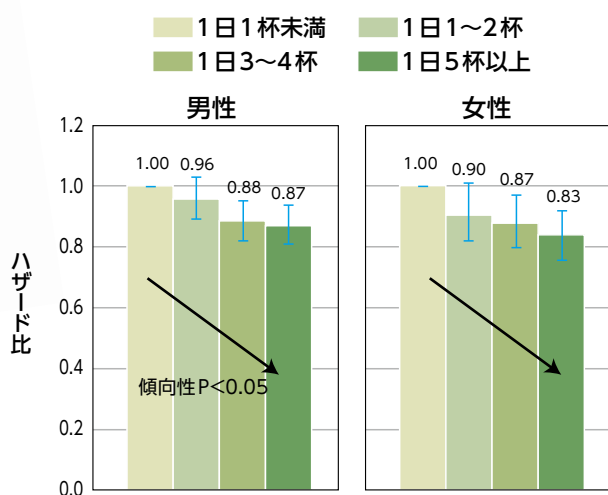
*3 疫学研究において、調査対象の因子以外で、結果に影響を与える因子のこと。

*4 Saito E. et al. *Ann Epidemiol.* 25(7), 512, 2015.

*5 Kokubo Y. et al. *Stroke.* 44(5), 1369, 2013.

*6 Sasazuki S. et al. *Cancer Causes Control.* 15(5), 483, 2004.

*7 Kurahashi, N. et al. *Am J Epidemiol.* 167(1), 71, 2008.

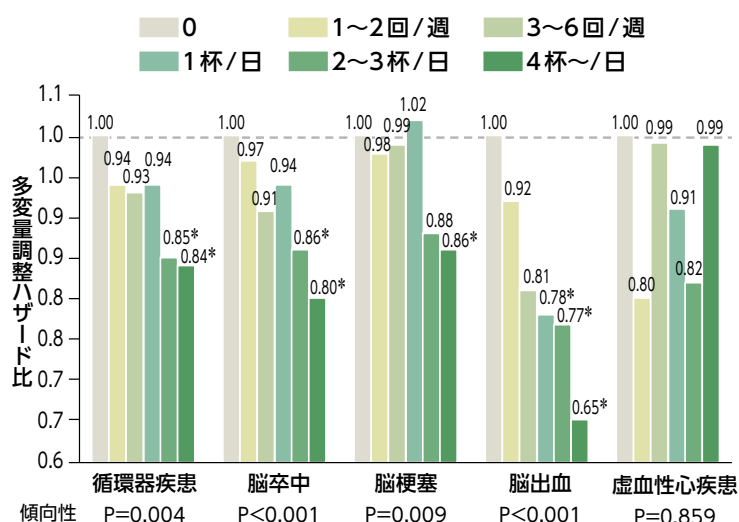


性別、年齢、保健所地域、喫煙習慣、飲酒習慣、BMI、高血圧・糖尿病・潰瘍既往、運動習慣、コーヒー・中国茶・紅茶・炭酸飲料・ジュース摂取、総エネルギー摂取量、果物・野菜・魚・肉・乳製品・米飯・味噌汁摂取及びベースライン調査時の雇用の有無で調整。

※40～69歳の男女約9万人の緑茶飲用習慣を調査(1990年～1994年)
※2011年までに12,874人の死亡を確認

図1 緑茶摂取頻度と総死亡率リスクの関連

出典：国立がん研究センター がん対策研究所「多目的コホート研究」HPより
(<https://epi.ncc.go.jp/jphc/outcome/3526.html>)



調整変数は性年齢、喫煙、飲酒、Body mass index、糖尿病既往歴、降圧剤服用、習慣的な運動、果物、魚、摂取エネルギー、地域、コーヒー摂取頻度で行った。
*:P<0.05: 緑茶を飲まないを基準

※45～74歳の男女約8.2万人(男性3.8万、女性4.4万)の緑茶飲用習慣を調査(1995年～1998年)
※2007年までに3,425人の脳卒中と910の虚血性心疾患発症を確認

図2 緑茶摂取頻度と循環器疾患発症リスクの関連

出典：国立がん研究センター がん対策研究所「多目的コホート研究」HPより
(<https://epi.ncc.go.jp/jphc/outcome/3278.html>)

国内外の疫学研究からのエビデンス

私たちが取り組んだJPHC Studyでは、緑茶飲用が死亡リスクを下げたり、一部の病気を予防する効果が見られましたが、これはあくまでも日本で行われた1つのコホート研究の結果に過ぎません。緑茶の健康効果をより深く読み解くには、他の研究の結果にも広く目を向け、偶然の結果でないことを確かめることが必要です。そこで、国内外の多数の疫学研究の結果から、緑茶飲用の健康効果をあらためて見直してみます。

まず、日本の6つのコホート研究のプール解析^{*8}からは、女性において緑茶を頻繁に飲む人の方が胃がん罹患リスクが低いというデータが得られています^{*9}。また、アジア各国の12のコホート研究のプール解析からは、男女ともに緑茶飲用が死亡リスクを低減することが示されました^{*10}。さらに、国内外の複数の論文のメタ解析^{*11}では、緑茶飲用による循環器疾患の予防効果が示されています^{*12}。

JPHC Studyと国内外の疫学研究のデータ分析から、総死亡リスク、循環器疾患発症リスク、女性の胃がん罹患リスクに関しては、緑茶飲用による低減効果がかなりはっきり見えてきたといえるでしょう。

砂糖が入っていない飲料の有益性

今、アメリカをはじめとする欧米では、肥満が大きな社会問題となっています。一方の日本は世界的に見ると、圧倒的に肥満者が少ない国です。OECD(経済協力開発機構)のデータによると、BMI30以上で肥満に分類される人の割合は、アメリカが38.2%、オーストラリアが27.9%、ドイツが23.6%などとなっているのに比べて、日本は3.7%です^{*13}。私は国際学会などで海外の研究者たちと話す機会がありますが、「なぜ日本人はそんなに肥満が少ないのか」と羨望の質問をよく投げかけられます。そんな時は、「砂糖が入っていない飲料をよく飲むことが一因でしょう」と答えています。

海外、特に欧米では、食中・食間を問わず、砂糖入り飲料=SSB(Sugar Sweetened Beverage)を良く飲みます。この日常的なSSBの摂取が、肥満の大きな要因になっていることは確かでしょう。一方日本では、食事にあわせる飲み物は緑茶が多く、休憩時などにもお茶をよく飲む習慣が根付いています。図3は、年代別に非アルコール性嗜好飲料の平均摂取量をみたデータですが、どの年代でも、一番よく飲んでいるのはお茶であることがわかります。特に高齢者になると、お茶が占める割合は高くなる傾向があります。日本人

*8 複数の研究の元データを合算し、共通のルールに則って再解析する方法。

*9 Inoue M. et al. GUT. 58(10), 1323, 2009.

*10 Shin S. et al. Int J Epidemiol. 51(2), 626, 2022.

*11 複数の論文の結果を統合解析する方法。

*12 Abe SK. et al. Eur J Clin Nutr. 75(6), 865, 2021.

*13 OECD Obesity Update 2017

(<https://www.oecd.org/els/health-systems/Obesity-Update-2017.pdf>)

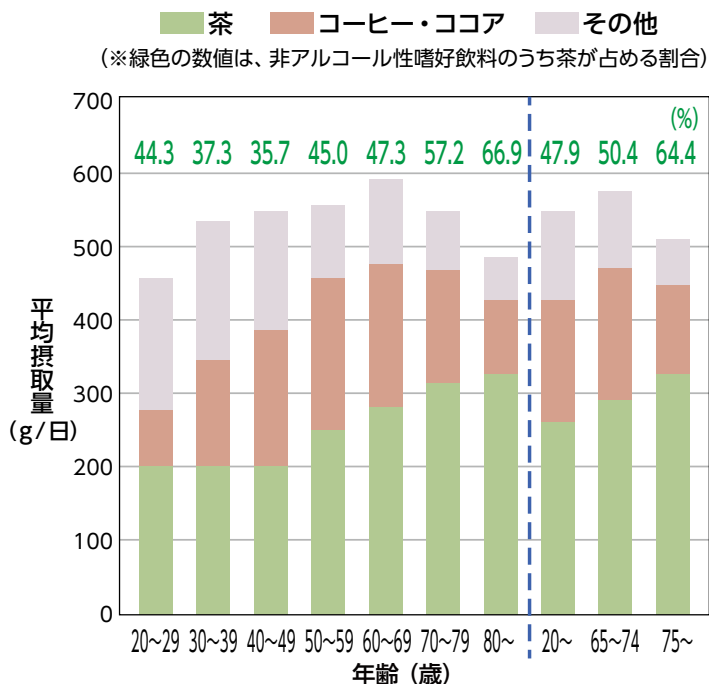


図3 年代別にみた非アルコール性嗜好飲料の平均摂取量

出典：厚生労働省ホームページ「国民健康・栄養調査(令和元年)」のデータを元に作図(<https://www.mhlw.go.jp/content/000711006.pdf>)

の私たちからすると、食事中や休憩時にお茶を飲むことは当たり前の習慣ですが、実はこれが肥満防止につながる重要なポイントだというわけです。「最近の若い人は急須で淹れたお茶を飲まなくなった」などと言われることもありますが、図3を見ると、20~40代も結構お茶を飲んでいることがわかります。ペットボトルのお茶や、飲食店で無料提供されるお茶などで、やはり日常的に親しんでいるのでしょう。

日本に根付いた緑茶文化は、自然とSSBの摂取を遠ざけ、肥満を予防する素晴らしいものです。「美味しくて食事に合う」「水とは違う満足度が得られる」といった面も、緑茶の素晴らしさといえるでしょう。

健康的な食事習慣を 広く社会に普及させるために

私が緑茶のデータを長年にわたり検証する中で興味を持ったのが、ポリフェノールの働きです。緑茶の健康効果には、ポリフェノールである茶カテキンが影響していることがわかっていますが、その詳しいメカニズムには未だ多くの不明点が残ります。そこで、自然が生み出した成分であるポリフェノールの可能性について、より深い検証を重ねたいと考えるようになりました。現在、非常にたくさんの種類がある

ポリフェノールについて、データベースの作成を進めています。今後は、コホート研究において、各種ポリフェノールの摂取量を推定したり、血中の各種ポリフェノール濃度を測定したりして、健康への影響を解明していきたいと思っています。

また、JPHC Studyのエビデンスなどが集まり、健康的な食事習慣について科学的な解明が進んだ今、その内容をわかりやすく社会に発信し、普及させる活動に力を入れたいと考えています。その際に留意したいのが、社会・経済的弱者の方々が置かれている状況です。現代社会を見ていると、健康意識が高くどんどん健康になる富裕層と、健康を意識する余裕がなく身体を壊してしまう貧困層の二極化が進んでいるのではないかと案じられるのです。こういった健康格差を解消すべく、わかりやすく取り入れやすい食事習慣を、誰一人取り残すことなく普及していくことが理想的です。身近で価格も高くない緑茶を飲むことは、誰もが日常的に取り入れやすい方法の1つだと思います。

さまざまな情報が溢れる現代社会では、「これを食べれば健康になる」といった安易な発信もよく見かけます。しかし、健康的な食事の基本は、いろいろな食品をバランスよく食べることに他なりません。保健師や栄養士といった人々に食事指導をする立場の方々には、誤った情報に流されず、科学的エビデンスがしっかり確立した食事習慣を、自分の目で見極められるようになっていただきたいと思います。そして確かな情報を元に、周りの人々の食事指導を行ってください。緑茶飲用が健康増進に役立つことは、科学的にも解明されつつあることですので、ぜひ食事指導の一環に取り入れていただければ幸いです。

津金 昌一郎 Tsugane Shoichiro

国立研究開発法人 医薬基盤・健康・栄養研究所 理事
(※取材時。2023年4月より国際医療福祉大学大学院教授)

1981年慶應義塾大学医学部卒業、1985年同大学大学院医学研究科修士(医学博士)、1986年国立がんセンター研究所入職。2003年同センターがん予防・検診研究センター予防研究部長、2013年独立行政法人国立がん研究センターがん予防・検診研究センター長、2016年国立研究開発法人国立がん研究センター社会と健康研究センター長、2021年国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所理事。2023年4月より国際医療福祉大学大学院教授。昭和大学、山形大学、北海道医療大学客員教授。2010年度朝日がん大賞、2014年度高松宮妃癌研究基金学術賞、2018年度日本医師会医学賞、2020年度SGH特別賞などを受賞。『科学的根拠にもとづく最新がん予防法』(祥伝社、2015)、『生活習慣の改善でがんを予防する5つの法則』(日東書院本社、2017)など著書多数。

緑茶と感染予防 —新型コロナウイルス不活化効果の検証

2020年11月、奈良県立医科大学は世界で初めて
緑茶が新型コロナウイルスを不活化することを発表し、世間の関心を集めました。
この研究を主導した矢野寿一氏に、未知のウイルスに対峙してきた経緯、
緑茶の不活化効果検証実験の詳細、感染症対策において人々が心がけるべきことなどを
教えていただきました。

奈良県立医科大学 微生物感染症学講座 教授

矢野 寿一

新型コロナウイルスを不活化する物質を求めて

奈良県立医科大学が新型コロナウイルス感染症対策に乗り出したのは、中国・武漢で正体不明の肺炎が広がり、世の中が混乱に包まれていた2020年初頭のことです。1月に、武漢からのツアー旅行客を乗せた奈良県在住のバスの運転手さんの感染が疑われ、その方を大学病院が受け入れたことがきっかけとなり、全学をあげて新型コロナウイルス感染症対策に積極的に取り組む気運が生まれました。

私は長年、微生物学や感染症学を専門とし、SARSや新型インフルエンザなどが流行した際には、予防啓発活動に携わってきました。また、人類の歴史上で感染症のパンデミックが何度も繰り返されてきたことから、10年に一度くらいは世界規模の感染症が広がる可能性があると考えていました。新型コロナウイルス感染症の広がりも「来るべき時が来た」と受け止め、専門家としてしっかり対峙しようと思いました。

そして、私が教授を務める微生物感染症学講座の研究者たちとともに始めたのが、新型コロナウイルスを不活化する物質の検証です。本講座は元々、抗菌薬が効かない「薬剤耐性菌」を専門に扱っており、病原体の封じ込め操作*1を徹底するなど、病原微生物の取り扱いには慣れていました。また、大学にはさらにリスクの高い微生物を扱うことができるバイオセーフティレベル3の実験室があり、病原体を適切に封じ込めながら、実験者や環境が汚染されないように実験を進めることが可能でした。そのような環境で実験に邁進する中で、2020年11月に緑茶の新型コロナウイルス不活化効果を確認することができました。

実験を通して明らかになった緑茶の力

私たちが緑茶に着目した理由は2つあります。1つ目は、茶カテキンによるインフルエンザ感染の抑制効果がすでに明らかになっていたことです。新型コロナウイルスとインフルエンザウイルスの構造はとてもよく似ているため、インフルエンザに効くなら新型コロナウイルスにも効くだろうと予測を立てました。この2つのウイルスに対する茶カテキンの作用を表したのが図1です。ウイルスにはスパイクと呼ばれる突起物があり、これが宿主細胞のレセプターに結合することで、感染が成立します。ところが、茶カテキンはスパイクに吸着して宿主細胞のレセプターへの結合を阻害するため、感染防止の作用が生まれると考えています。2つ目の着目理由は、奈良県が全国有数の緑茶の産地であったことです。地域と連携する県立大学として、お茶のパワーを明らかにすることで県を盛り立てたいと考えました。

検証実験ではまず、一般的な濃度(2g/100ml)で抽出した緑茶と紅茶を用意して、それぞれをウイルス液と混ぜ、その後のウイルスの減少率を測定しました。その結果を示したのが図2です。横軸は接触時間を、縦軸は感染価(ウイルスが感染する力)を示しています。緑茶、紅茶ともに、接触時間が長くなるにつれて感染価は低下し、紅茶の方がそのスピードが早くなりました。ウイルスの減少率をみると、1分後に緑茶は91.678%、紅茶は99.814%となり、30分後に緑茶は99.814%、紅茶は99.998%となりました。紅茶の方が効果は高いものの、緑茶も十分にウイルスを不活化させていることがわかります。

*1 病原体を扱う際に、実験者を感染から守るために病原体を封じ込める取り扱い手技のこと。適切な実験設備が必要。

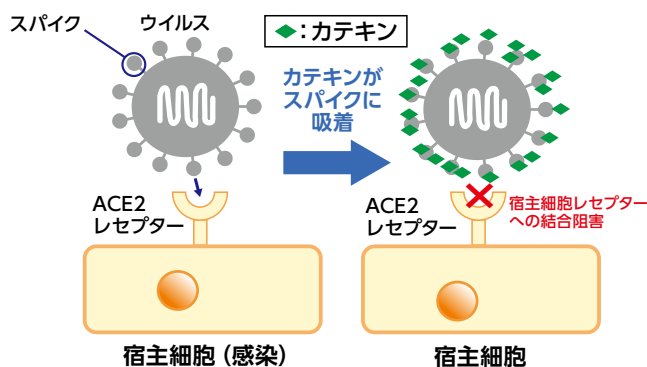


図1 茶カテキンによる抗ウイルス作用

出典：矢野寿一氏提供資料を元に作図

続いて私たちが着目したのは、カテキンの種類です。どのカテキン種が新型コロナウイルスに有効であるかを知るために、茶葉から淹れた緑茶に含まれる天然型カテキン4種、加熱処理したペットボトルの緑茶に含まれる非天然型カテキン4種の計8種を用意し、それぞれのカテキン溶液とウイルス液を混ぜて、ウイルスの減少率を確認しました。カテキン溶液の濃度は、1mMと10mMの2パターンとしました。結果、天然型カテキンであるEGCG(エピガロカテキンガレート)とECG(エピカテキンガレート)、非天然型カテキンであるCG(カテキンガレート)の3種において、ウイルスの減少効果が認められました。また、いずれのカテキンも1mMでは効果がなく、10mMの濃さで初めて効果が見られました。

この2つの実験を比べると、興味深い事象が見えてきます。実は、実際に緑茶に含まれている各種カテキンの濃度は1mM程度かそれ以下なのです。つまり、緑茶中ではカテキンが1mM程度でもウイルス不活化効果を発揮するのに、カテキン種別に分けると、かなり濃い濃度にしないとウイルスに効かなくなるのです。背景には、カテキン種同士の相乗効果、カテキン以外の成分の効果などがあると考えられます。この事象については現在も検証を続けており、結論がまとまったら発表する予定です。

私たちの実験では緑茶の新型コロナウイルス不活化作用が確認されましたが、これはまだ試験管の中の話です。実際に日常生活の中で緑茶を新型コロナウイルス対策に活用するためには、さらなる臨床研究が必要です。お茶は新型コロナウイルス感染を防ぐ可能性を秘めた飲み物ですので、今後も積極的にさらなる検証を進めていきたいと考えています。

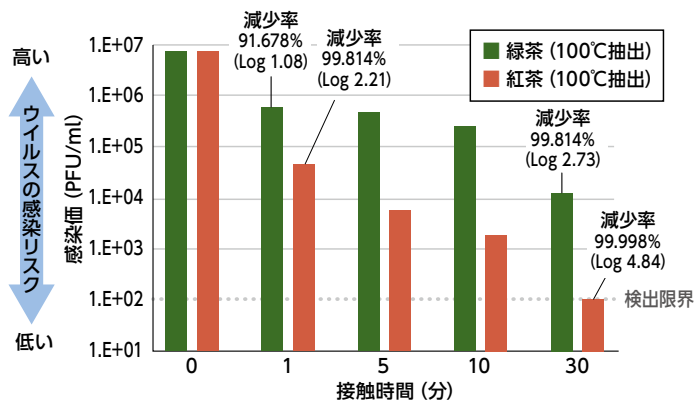


図2 緑茶・紅茶との接触時間による新型コロナウイルスの減少率

出典：矢野寿一氏提供資料を元に作図

リスク低減を目指し、臨機応変な感染症対策を

感染症対策には、「これをしていれば必ず防げる」という特效策はありません。ワクチン接種、咳エチケット、マスク、手洗い、換気、十分な睡眠、バランスの良い食事などから自身ができることを組み合わせ、できるだけ多くのフィルターをかけてリスクを低減していくことが大切です。一人ひとりの環境や体質を踏まえ、可能な部分を取り入れていただければと思います。また、流行の程度などに応じて、臨機応変に対策を変えていくことも重要です。

現在、新型コロナウイルスの感染状況はやや落ち着いてきましたが、新しい感染症は、いつかまた必ず人類に襲いかかります。私は研究者として、いずれ来る感染症に備え、ウイルスや細菌の研究に邁進し続けたいと考えています。

保健師や栄養士といった健康指導の専門家の仕事は、非常に意義深いものです。医師は主に病気の人と接しますが、皆さんは健康な人からさまざまな疾患を抱える人までを相手に、幅広く健康指導を行う役割を担っています。私たち研究者が出した成果を社会で役立てる際にも、最前線に立つ皆さんの力が欠かせません。ますますのご活躍を期待しています。

矢野 寿一 Yano Hisakazu

奈良県立医科大学 微生物感染症学講座 教授

1994年長崎大学医学部卒業。1998年北里大学医学部微生物学教室、2002年東北労災病院耳鼻咽喉科医長、2006年仙台医療センター臨床研究部ウイルスセンター医員、2008年東北大学大学院医学系研究科感染制御・検査診断学分野講師、2013年同准教授などを経て、2014年5月から現職。微生物学や感染症学について長年研究を続ける。2020年の新型コロナウイルスの世界的な流行後は、新型コロナウイルスを不活化する気体や水溶液、化合物などの検証を進め、世界で初めてオゾンによる新型コロナウイルス不活化を確認。茶や柿渋など自然由来の物質の新型コロナウイルス不活化効果も確認する。

緑茶カテキンEGCGの 生理作用研究の最前線



緑茶カテキンEGCGの抗がん作用や抗炎症作用、抗アレルギー作用、脂質代謝改善作用などが注目されています。

長年EGCGの研究を続けてきた立花宏文氏に、EGCGの生理作用のメカニズムや、食品成分の機能的な組み合わせ「機能性フードペアリング」についてお話しいただきました。

九州大学大学院農学研究院 生命機能科学部門
食料化学工学講座食糧化学分野 主幹教授

立花 宏文

緑茶カテキンEGCGを感知する受容体67LR

私たちは2004年に、緑茶に含まれるカテキン類の一種であるエピガロカテキンガレート(EGCG)を感知する受容体(センサー)として、67-kDaラミニンレセプター(67LR)を同定することに成功しました^{*1}。当時はEGCGの抗がん作用は知られていましたが、メカニズムに関しては詳しくわかっていませんでした。EGCGは体内に吸収されづらい性質があるにも関わらず、抗がん作用に関する研究は高濃度のEGCGを摂取する条件下で行われていたため、私たちは何かしらの異なるメカニズムがあるのではないかと考えました。そこで、体内に吸収される微量なEGCGで抗がん作用を説明できる受容体があると仮定して研究を進め、がん細胞の表面にEGCGが結合する(くっつく)現象を見出したのです。おそらく細胞表面にEGCGをキャッチする受容体があるのだらうと考え、分子生物学的手法を用いた研究により、67LRを見つけることができました。その後の研究で、抗がん作用に加えて抗炎症作用、抗アレルギー作用、脂質代謝改善作用などに67LRが関与することがわかっていきます。

EGCGが67LRと結合した後に起きる現象を調べる中で、主に2つの経路により抗がん作用や抗アレルギー作用が起こることがわかりました。その経路を記したのが図1です。経路の1つが左側のcAMP(環状アデノシンーリン酸)依存的な経路で、もう1つが右側のcGMP(環状グアノシンーリン酸)依存的な経路です。どちらの経路においても、EGCGが67LRと結合した後、細胞内の分子が連鎖的に活性化され、その結果として抗アレルギー作用や抗がん作用が生

れます。わかりやすく説明すると、EGCGが細胞に信号を送るためのスイッチだとします。EGCGが67LRにくっつくとスイッチがオンになり、細胞内の分子を伝って信号が流れ、その結果電気がつきます。電気がつくというゴールが、抗がん作用や抗アレルギー作用です。この信号の流れが非常に重要で、途中で詰まったり切れたりするとゴールにたどり着かず、抗がん作用や抗アレルギー作用が起きません。

私たちは、この67LRを介したEGCGの経路を強力に活性化させることにより、既存の抗がん剤では対処できない難治性の膵臓がん細胞の致死作用を増強できることを見出しました。さらに分裂・増殖をほとんどしないため、アタックできないがん幹細胞に対しても、この経路ならアタックすることが可能です。将来的に67LRを活性化できる薬剤が見つければ、膵臓がんの根治にもつながるのではないかと期待しています。

EGCGの機能性を向上するフードペアリング

図1のcGMP依存的な経路においては、cGMPの分子が細胞の中でたくさんできることにより、その下のPKC δ (プロテインキナーゼC δ)やASM(酸性スフィンゴミエリナーゼ)といった一連の経路が活性化されます。しかし、がん細胞にはcGMPを分解するPDE5(ホスホジエステラーゼ)という酵素があり、前述の信号の流れを悪くする働きをします。そこで私たちは、PDE5を阻害する薬剤・化合物をEGCGと一緒にがん細胞に与える実験を行い、cGMPが分解されずに信号がうまく伝わり、がん細胞が死ぬことを確認しました。このことから、信号が伝わりにくい原因と

^{*1} Tachibana H. et al. *Nature Structural and Molecular Biology*. 11, 380, 2004.

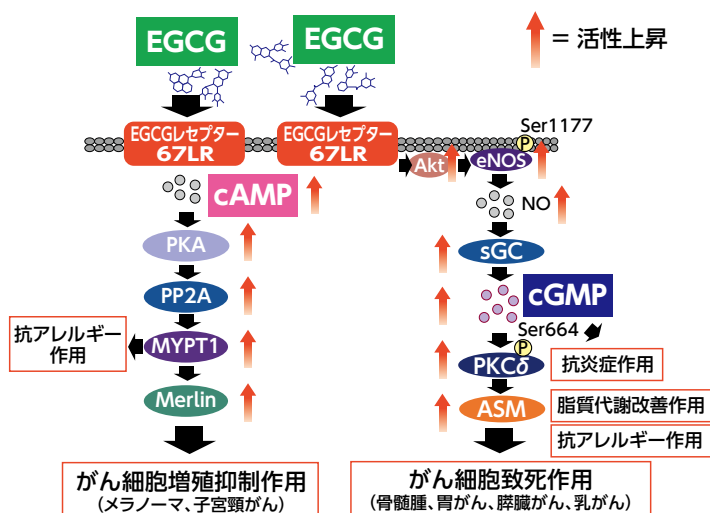


図1 緑茶カテキンEGCGの経路とその機能性の関係

なるものを除去する、あるいは信号の流れを増幅するものを一緒に飲んだり食べたりすることで、EGCGの効果をより発揮できるのではないかと考えました。

そこで、40種類強の緑茶抽出物を対象に、EGCGの抗がん作用を高める成分を探しました。そこで見つかったのが、柑橘類に多く含まれるポリフェノールであるエリオジクチオールです。単独では活性化できない微量のEGCGでも、エリオジクチオールを併用すると活性化することがわかりました。つまり、エリオジクチオールはEGCGの活性化をサポートするのです。さらに抗がん作用だけでなく、抗炎症作用、抗肥満作用にもこうした組み合わせの効果が期待できるのではないかと研究を進めたところ、エリオジクチオールの他に、ヘスペリジンという柑橘類に多く含まれるポリフェノールや、ビタミンA、含硫成分が効果のあるペアリングだとわかりました(図2)。一方で効果を下げる食品成分もわかっており、その一例が牛脂などに含まれる飽和脂肪酸です。

こうしたEGCGとの機能性フードペアリングの効果について、現在ヒトレベルで実証できているのは抗肥満作用のみです。しかし、動物レベルでは抗アレルギー作用や筋萎縮予防作用で効果を高めることがわかっており、さらなる研究や実用化が期待されます。

ポリフェノールの健康効果を探究

世の中には、EGCGも含めて「ポリフェノール」と呼ばれる、健康に良いとされる成分が多数あります。

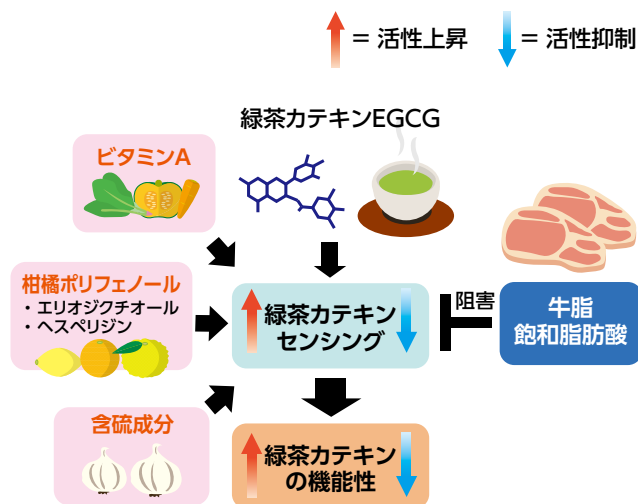


図2 緑茶カテキンEGCGの機能性フードペアリング

しかし、EGCG以上に吸収が悪いものも多く、どのように健康効果をもたらしているのかのメカニズムについては、まだわかっていません。私たちの研究では、EGCG以外のポリフェノールについても、67LRに相当する受容体の候補となる分子を見つけつつあります。今後は、研究を進めて分子を同定するとともに、「ポリフェノールはなぜ健康に良いのか」を明らかにしていきたいと考えています。

私は長年にわたり緑茶カテキンの研究を続けてきて、EGCGは間違いなく健康に良いと考えています。ただ吸収率は低いので、そこを補う工夫が求められます。そこで、無理なく緑茶を飲める量でEGCGの効果を享受する方法として、フードペアリングに注目していただければと思います。保健師・栄養士など人々の健康づくりを支える立場の方々には、ビタミンAや柑橘由来のポリフェノール、含硫成分等の入った食材と緑茶を一緒にとることによってEGCGの効果を高められるという情報を頭の片隅に置いていただき、保健指導の現場などで役立てていただければと思います。

立花 宏文 Tachibana Hirofumi

九州大学大学院農学研究院 生命機能科学部門
食料化学工学講座食糧化学分野 主幹教授

1991年九州大学農学部食糧化学工学科博士後期課程退学。1991年九州大学大学院農学研究科助手。1994年同講師。1996年同助教授。2012年同教授、同年主幹教授。2012年九州大学食品機能デザイン研究センター長。2014年日本学術振興会学術システム研究センター研究員。専門分野は、フードケミカルバイオロジー、食品機能学、食品免疫学。

日本茶の魅力を世界に広める

2005年にオープンした日本茶専門店「おちゃらか」は、誰もが楽しめる日本茶をモットーに、フレーバー茶の製造・販売を行っています。国内外に向けて日本茶の魅力を発信するステファン・ダントン氏にお話を伺いました。

日本茶専門店「おちゃらか」創業者／茶商
ステファン・ダントン



地理的な特徴からフレーバーティーを着想

私は1992年に来日しました。当初はソムリエの資格を活かしてフランス産ワインの販売を考えていましたが、ワイン市場には既に参入者が多くいたので見送りました。紅茶専門店などで働くなかで関心をもったのが、日本茶です。フランス人がワインの種類や産地、味にこだわるように、日本茶にも奥深い世界があることを知りました。一方で普段から日本茶を飲む人が減っている状況を残念に感じ、本格的に日本茶に取り組む決心をして、2005年に東京・吉祥寺に日本茶専門店「おちゃらか」をオープンしました。

日本茶のマーケティング戦略を練る際には、産地からヒントを得ました。良質な茶葉が育つ「ティーベルト」と呼ばれる地域は、赤道を中心に北緯45度から南緯35度に広がるエリアで、スリランカやインド、中国、そして日本が含まれます。私が着目したのは、紅茶にはベルガモット（柑橘の一種）の香りをつけた「アールグレイ」や、りんごの香りをつけた「アップルティー」などのフレーバーティーが豊富にあるのに、同じお茶の葉から作られる日本茶にはないことです。そこで、緑茶やほうじ茶に果物や花の香りをつけたフレーバーティーを開発することにしました。

フレーバーティーは日本茶の世界への入口

フレーバーティーの開発にあたって参考にしたのは、ワインの格付けのピラミッドです。ワインは格付けが高いほどピラミッドの頂点に近くなり、占める面積が少なくなります。フランスのワインでは、最上位はブドウの産地、品種、栽培方法などが厳格に定められたシャトー産で、下に行くにつれて産地や品種などの規定がゆるくなり、最下部が気軽に楽しめるテーブルワインです。私はフレーバーティーを、日本茶に興味をもってもらうための入口、すなわちテーブルワ

インのような存在ととらえました。ピラミッドの頂点は玉露や煎茶です。少々敷居の高い玉露や煎茶も、日本茶に親しむにつれ、その味わいがわかるようになるでしょう。

当初9種類でスタートした「おちゃらか」のフレーバーティーは、今では80種類以上になりました。緑茶ベースでは柑橘やカシスなど、ほうじ茶ベースではキャラメルやバナナチョコなどのフレーバーがあります。またリピーターのお客様が飽きないように、春は桜、初夏は青じそ、夏はスイカ……と季節に合わせたフレーバーティーを提供しています。さらに海外への輸出では、その国の食生活をリサーチした上で、マッチするフレーバーを提案しています。中近東ならパッションフルーツやライチ、タイならバナナチョコやマンゴーなど、地域や国によって好みはそれぞれです。

私は2019年から、静岡県立大学で日本茶のマーケティングについて教えています。長年日本茶に携わってきた経験を活かして、日本茶の世界のボトムアップに貢献したいと考えています。また、奥の深い日本茶の魅力を世界に広めるために、日本人自身ももっと日本茶に関心をもち、柔軟な発想で日本茶を楽しむことが必要だと考えています。

ステファンさんおすすめ！

／ 苦味を感じない 緑茶 の飲み方 ／

- ① ティースプーン1杯の茶葉を急須に入れ、自分が飲みたい量のお湯を注ぐ。
- ② 1煎目は30秒待ってから茶碗に注ぐ。最後の1滴までしっかり注ぎ切る。
- ③ 2煎目も自分が飲みたい量のお湯を注ぎ、すぐに茶碗に注ぐ。

＊茶葉を長く熱湯に浸透すると、タンニンや異味成分が出てきてより苦味を感じることから、1煎目の抽出時間は30秒で、2煎目はすぐに茶碗に注ぐ。

ステファン・ダントン Stéphane Danton

日本茶専門店「おちゃらか」創業者／茶商

フランス・リヨン生まれ。リセ・テクニク・ホテル・グルノーブルにてホテル経営を専攻し、卒業時にソムリエ資格を取得。1992年来日。2005年、吉祥寺に日本茶専門店「おちゃらか」を開店。2020年に人形町へ店舗を移転。おちゃらかWebサイト：<https://www.ocharaka.co.jp>

「残りの人生と向き合いたい。背広を故郷ポーランドに届けるんだ」

—— 閉塞性動脈硬化症の偏屈ジイサン、旅路の優しい女達のお蔭で“命の恩人”と再会！

映画・健康エッセイスト 小守 ケイ

ブエノスアイレスの秋。娘4人に財産を譲った88歳のユダヤ人仕立て屋アブラハム、家を売られ老人施設に入れられる前日。「パパ、脚の具合は?」。益々悪化してきた右脚の切断も勧められる中、使用人が、彼が最後に仕立てた“青い背広”を見せると、一瞬、遠い目をした彼は「一人でこの家と別れを惜しみたい。明朝、迎えに来てくれ」。

「今夜の欧州便を! 帰国便は要らない」

娘達が去るや急ぎ“青い背広”を手にも旅支度した彼。口にし難い祖国“ポーランド”と書いた紙を旧友の孫娘に見せ、マドリッド便と列車を予約して貰う。

マドリッドではパリ行き列車まで安ホテルで一休み。黒ずみ、上がらない右脚を両手で持ち上げ、横たわる。「大変! 乗り遅れたわよ」。呼びに来た女主人は腕のナチス刻印から迫害を悟り、夕食を奢るが、外出中に部屋に泥棒が入り、彼は無一文に! 翌朝、女主人に「実は当地にも娘が。でも会えない…」と娘との確執を明かすと、「仲直りの良い機会よ!」。彼は泣き、娘を訪れ借金し、パリ行き夜行列車に。



「ドイツ人は今、恥じてるの。力になりたいわ」

夜行での仮眠中、“1945年”が蘇る——家族全員がナチスに殺され、骨と皮の18歳の彼が右脚を引きずり実家の仕立て屋に帰るも、父の使用人に「もうお前の家じゃない!」と拒まれ、その息子ピオトレックが地下室で一人で必死に介抱してくれた…。

「ドイツを通らずワルシャワへ? 無理です」。朝のパリ

駅案内所。嘲笑され切符を投げ捨てると、通り掛りの女性が拾ってイデッシュ語*で「貴方のよ」。彼は頬を緩めたが、ドイツ人文化人類学者と聞いてムカッとする!



「アンタの国を一步も踏まない乗換法を!」。仕方なく乗ったドイツ乗換列車。彼を気遣う女性学者は自分の服をホームに敷き、その上を歩かせ、別れ際には固く抱き合った。だが、次のワルシャワ行きはドイツ人だらけ! 彼はナチスの幻影で胸痛に襲われ、倒れて意識を失った…。

「ここはワルシャワの病院よ。右脚は切断せず治療を続けることに」。担当看護婦の温かな言葉。彼は思わず「治ったら、実家に連れて行って欲しくないか…」。

■ 映画の見所 ■

郷里の街。看護婦の押す車椅子で実家を探すがピオトレックの姿は無い。諦めかけた時、窓越しに老仕立て屋が! 70年ぶりの再会。約束の“青い背広”を渡すと「アブラハム、さあ家へ帰ろう…」。ホロコーストを題材に人生の総決算に挑む老人をユーモアも交えて温かに描く感涙のロードムービー。名優M・A・ソラが頑固だが愛嬌ある魅力的な老人を演じ、8つの国際映画祭で観客賞受賞!



「家へ帰ろう」
価格: DVD¥4,180(税込)
発売元: (株) 彩プロ
販売元: TCエンタテインメント
©2016 HERNÁNDEZ y FERNÁNDEZ
Producciones cinematográficas S.L. TORNASOL
FILMS, S.A. RESCATE PRODUCCIONES A.I.E.
ZAMPA AUDIOVISUAL, S.L. HADDOCK FILMS,
PATAGONIA FILM GROUP S.A.

収容所時代の古傷に加え閉塞性動脈硬化症が進行

【監修】公益財団法人結核予防会 理事
総合健診推進センター 所長 宮崎 滋

閉塞性動脈硬化症とは、末梢動脈の内側にコレステロール等が沈着しプラークを形成し、徐々に血管腔を狭め血流が途絶する疾患で、特に下肢の動脈に多く見られます。50歳以上の男性に起こりやすく、基礎疾患に糖尿病や、高血圧、脂質異常症、肥満等があり、多くは喫煙者です。狭心症や心筋梗塞などの心血管疾患、或いは、脳梗塞などの脳血管疾患の合併が

それぞれ5人に一人はみられるため予後は不良で、重症者の半数は2年以内に亡くなります。

初期症状は、血行不良による下肢の冷感、紫色変色や、歩行時に痛みを生じ長時間歩けない間欠性跛行などです。進行を予防するには運動が奨められ、食事療法を併行して行い、血糖、血圧、脂質を改善させます。喫煙者は禁煙が必須です。動脈の狭窄が進み症状が悪化すると、カテーテル治療やバイパス手術が行われますが、重症の場合下肢の切断を行わなければなりません。

* 東欧ユダヤ人の中で話される伝統的な言語

2023年度 第21回花王健康科学研究会 研究助成応募要項

少子高齢化社会における、萌芽的な健康価値の創造およびそのしくみの構築に関する研究に助成を行います。

■ 助成対象とする研究の範囲

- (1) エネルギー代謝、循環機能、運動生理、睡眠などに関する研究
- (2) 栄養、運動などに関する実践活動研究
- (3) 以下の二つの特定研究テーマに関する研究
 - ① 感染防御に関する研究
 - ② 脳・神経機能と生活行動に関する研究

■ 助成金額

総額1000万円（研究内容により、1件50～200万円）

※原則として特定の商品化研究を除きます。

■ 応募資格者

日本国内で上記の助成対象とする研究に取り組んでいる方。活動実績は問いません。応募者は50歳未満（2023年1月1日時点）とします。昨年度の研究助成金受領者（共同研究者も含む）は今年度のみ選考対象外となります。

■ 申込方法

応募希望者は花王健康科学研究会Webサイト（<https://www.kao.com/jp/healthscience/enquaid/>）より助成申請書をダウンロードし、必要事項を記入のうえ、当事務局宛に郵送、又はメールに添付してお申し込みください。

■ 送付先

〒131-8501 東京都墨田区文花2-1-3 花王株式会社
ヘルス&ウェルネス研究所内
花王健康科学研究会 事務局（担当：森、田所、水野）
E-mail: kenkou-rd@kao.co.jp

■ 申し込み期限 2023年6月20日（火）必着

■ 選考について 本研究会選考委員会で行います。

■ 採否の通知 2023年9月中旬予定
（11月11日に授与式予定）

第19回研究助成者による成果報告会をWeb開催（2022年11月12日）

2022年11月12日に、第19回研究助成者による成果報告会が行われました。今回は昨年・一昨年に引き続き、新型コロナウイルス感染症の状況に配慮してWeb開催となりました。また、成果報告会に先立ち、2022年度の第20回研究助成者とテーマの紹介も行われました。第20回は11件のテーマが採用されました。

— 報告会の総評 —

今回の成果報告会では、エネルギー代謝、循環機能、運動生理、睡眠などに関する研究、栄養、運動などに関する実践活動研究、特定研究テーマ1. 脳・神経機能と生活行動に関する研究、特定研究テーマ2. 感染防御に関する研究という健康づくりに関する幅広い研究分野から、興味深い成果が次々に報告されました。各発表後は、研究助成テーマ選考委員長の板倉弘重先生（茨城キリスト教大学名誉教授）、選考委員の香川靖雄先生（女子栄養大学副学長）、同じく選考委員の宮崎滋先生（公益財団法人結核予防会理事/総合健診推進センター

所長）、他の研究助成者の皆さんから多角的な質問が寄せられ、活発な意見交換が行われました。

前年に引き続き、対面での交流が叶わないWeb開催とはなりましたが、質疑応答にチャット機能を取り入れ、Webならではの報告会となりました。

約4時間にわたる成果報告会の総評として、板倉弘重先生からは「熱心で貴重な成果を発表していただき、さらなる研究の発展が期待されました。栄養・食事・運動・睡眠などは人の健康の基本ですが、本日の発表では新しい指標を使った創造的な研究を知ることができました。さらに研究が進むことで人々のQOLが向上することが期待できました。今の世界には、新型コロナウイルス感染症の広がり、災害、気候変動、紛争など多くの課題が残りますが、研究助成者の皆さんが尽力されている基礎から実践までの研究が、ますます必要になると実感しています。研究費を有効に使って人々を幸せにしたいことを願っています」という総評をいただきました。研究のさらなる発展と成果に期待が寄せられました。

Kao

きれいを ところに 未来に

花王健康科学研究会について

花王健康科学研究会は、学術の振興、国民の健康増進への貢献を目的に、研究者への研究助成、KAOヘルスケアレポートによる最新の研究情報提供を行っています。

◆ホームページ&既刊のヘルスケアレポートについて

ホームページでは、研究助成やヘルスケアレポートをご覧いただけます (<https://www.kao.com/jp/healthscience/>)。

勉強会などで既刊のヘルスケアレポートをご希望の方は、花王健康科学研究会事務局までお問い合わせください。

※花王のポリフェノール研究をはじめとした「栄養代謝の研究開発」情報は <https://www.kao.com/jp/nutrition/> で紹介しています。

◆みなさまの声をお寄せください

KAOヘルスケアレポートでは、みなさまの声を生かした紙面づくりを考えています。レポートを読まれたご感想や、今後取り上げてほしい特集テーマ、みなさまが取り組んでいる生活習慣病予防や健康づくりなどを、FAXまたはE-mailにてお寄せください。

KAO HEALTH CARE REPORT No.70 2023年5月12日発行

編集・発行：花王健康科学研究会 事務局(担当：水野、森)

〒131-8501 東京都墨田区文花2-1-3 E-mail: kenkou-rd@kao.co.jp FAX: 03-5630-7260

