

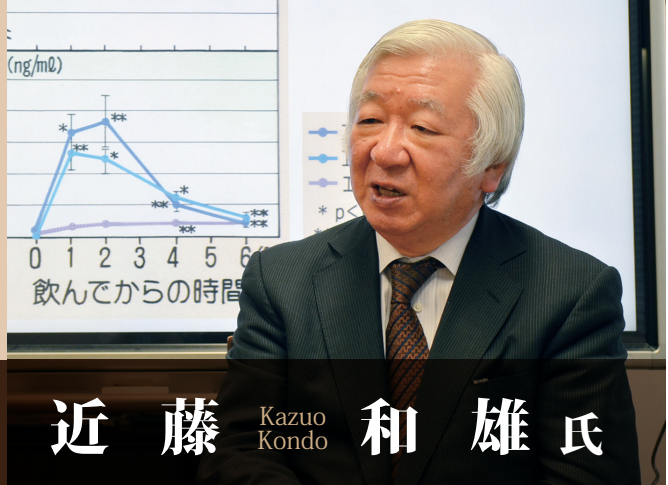


# コーヒーと健康

お話の  
ポイント

ポリフェノールと健康～コーヒー、緑茶と抹茶の可能性～

- 抗酸化物質であるポリフェノールは、動脈硬化の予防因子として注目されている。
- 日本人のポリフェノールの主摂取源はコーヒーと緑茶で、ともに循環器疾患リスクの低下と関連するという報告がある。
- 抹茶は、飲用時比較で一般の緑茶の約2倍のポリフェノールを含み健康への貢献が期待される。



東洋大学 食環境科学部健康栄養学科教授

近藤 和雄氏 Kazuo Kondo

身近な飲み物として多くの方に愛されているコーヒー。第一線で活躍される研究者の先生方に語っていただく本シリーズでは、これまで生活習慣病や肥満、胃の健康、水分補給、カフェイン、仮眠、覚醒と睡眠といった話題をお送りしてきました。今回は、ポリフェノール研究で専門の近藤先生にコーヒー、緑茶そして抹茶の可能性について幅広くお話を伺いました。

インタビューアー：ネスレ日本株式会社 ウエルネスコミュニケーション室 室長 福島洋一

## — ポリフェノールとは？ —

### ●ポリフェノールと抗酸化作用

ポリフェノールは植物由来の成分で、8000種類以上あるといわれていますが、その全貌は未だ明らかになっていません。コーヒーのクロロゲン酸類、そして緑茶、チョコレート、ココアのカテキン類、大豆のイソフラボンの他、赤ワインの色素アントシアニンもポリフェノールに属し、渋味や苦味を呈します。

抗酸化作用はポリフェノールの重要な働きのひとつで、この活性酸素と戦う力により植物は自身の身を守っています。ポリフェノールは日本では1960年代頃から植物の成分として地道に研究されてきました。活性酸素の様々な疾患への関与が知られるようになり、人によるポリフェノールの摂取にも関心が向けられるようになりました。ポリフェノールは、ほとんどの野菜や果物に含まれており普段の食事から摂取しています。人が植物から抗酸化物質を巧みに取り入れる食習慣がどのよう

に健康に役立っているのか理解することは栄養学的に重要だと思います。

### ●コレステロールと動脈硬化

コレステロールと心疾患の関連は、日本と欧米の多数の疫学研究で示されてきました<sup>1,2)</sup>(図1)。悪玉コレステロールと呼ばれる低比重リポ蛋白(LDL)の血中濃度が高いこと、善玉コレステロールと呼ばれる高比重リポ蛋白(HDL)が低いことは心疾患の重要な危険因子である

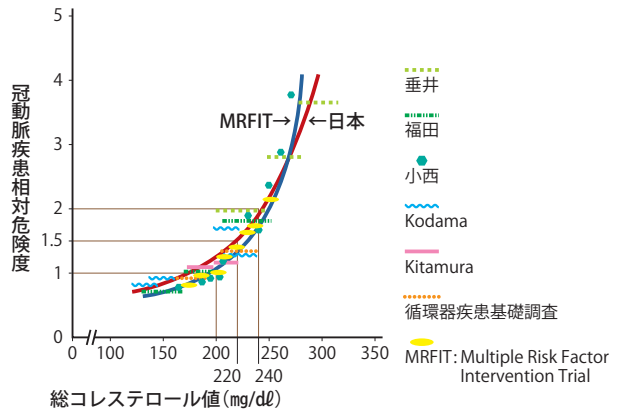


図1. 総コレステロール値と冠動脈疾患の関連<sup>1)</sup>

## ☪☪☪ コーヒーと健康 ☪☪☪

とコンセンサスが得られています<sup>3)</sup>。コレステロールが低いと死亡率が高いという議論が昨今ありましたが、これはコレステロールが低い者の中にがんや肝臓病、加齢に伴う衰弱や低栄養の状態が含まれることによる影響があるためです<sup>4,6)</sup>。

コレステロールは細胞膜や様々なホルモン、胆汁酸生成に必須の物質です。LDLには細胞へコレステロールを供給する重要な役割があります。しかし、飽和脂肪酸摂取が過剰になり血中LDLが高値になると動脈硬化のリスクが高まります。実は、LDLが動脈硬化を直接引き起こすのではなく、LDLが血管壁内で酸化して変性すること(酸化LDL)が問題であるという仮説が提唱され、有力視されています。この仮説によるとLDLが血液中に過剰に滞留した際、LDLは血管壁に進入し、酸化ストレスをうけます。抵抗力の強いLDLは血管内腔に戻りますが、抵抗力の弱いLDLは酸化LDLに変性します。酸化LDLは生体にとって異物となるので、白血球の1種であるマクロファージにより捕食されます。しかし酸化LDLが過剰にあると、食食しすぎたマクロファージが耐え切れなくなり脂ぎった泡沫細胞となり、プラーク(動脈硬化巣)を形成すると考えられています。動脈硬化の成因となる酸化LDLの重要性から、血中に存在する抗酸化物質とそれをうまく日常の食事から摂取することの意義が改めて認識されます。

赤ワインにはブドウの皮や種由来のアントシアニンなどのポリフェノールが豊富に含まれています。私達の研究では、食事を一定にした条件で10名の健康成人に赤ワインを14日間飲んでもらった結果、LDLの酸化が抑えられる可能性が示されました<sup>7)</sup>。よく知られているフレンチ・パラドックス(フランスでは脂肪摂取量が高いのに心疾患による死亡率が低いという逆説)の秘密が赤ワインにありそうだということがわかったわけです。

### ●日本人のポリフェノール摂取の実態

約9000名の日本人の成人男女を対象に飲料からのポリフェノール摂取量を調査しました。1人1日当たりの飲用量は緑茶が最も多く(253mL)、次にコーヒー(213mL)でしたが、飲料1杯分に含まれるポリフェノール量に換算すると、コーヒーが最も多く(426mg/日)、次に日本茶(292mg/日)で総ポリフェノール摂取量(853mg/日)のそれぞれ50%, 34%を占めました<sup>8)</sup>。過去18年間の飲料由来のポリフェノール摂取をまとめたところ、コーヒー

と緑茶の位置づけは変わらないこと、また夏場のポリフェノール摂取量が少ないといった新しい知見も得られています<sup>9)</sup>。野菜や大豆製品にもポリフェノールが含まれます。首都圏在住の若中年女性109名を対象とした飲料・食事摂取調査を行ったところ、ポリフェノール摂取量は食品に比べ飲料からが多く全体の約8割を占め、そのうちコーヒーと緑茶でそれぞれ47%, 16%を占めることが分かりました<sup>10)</sup>(図2)。同様の成績が高齢者を対象とした調査でも得られています<sup>11)</sup>。

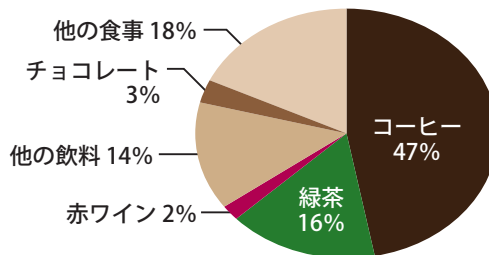


図2. 日本人の食品・飲料からのポリフェノールの摂取<sup>10)</sup>

## — コーヒーと緑茶の比較 —

### ●ポリフェノールの種類

コーヒーに含まれるポリフェノールは、クロロゲン酸類9分子で3割程度、残りは焙煎により生じる不定のポリフェノール(メラノイジン)です。コーヒー豆の焙煎の程度によりクロロゲン酸類の量は変化します。コーヒー1杯(150mL)に含まれる総ポリフェノール量は約300mgです。

一方、緑茶に含まれるポリフェノールは茶カテキンと呼ばれ、カテキン類6分子がほとんどで、エピガロカテキンガレートが最も多く全体の4~5割程度を占めます。緑茶1杯(100mL)に含まれる総ポリフェノールは約100mgです(図3)。

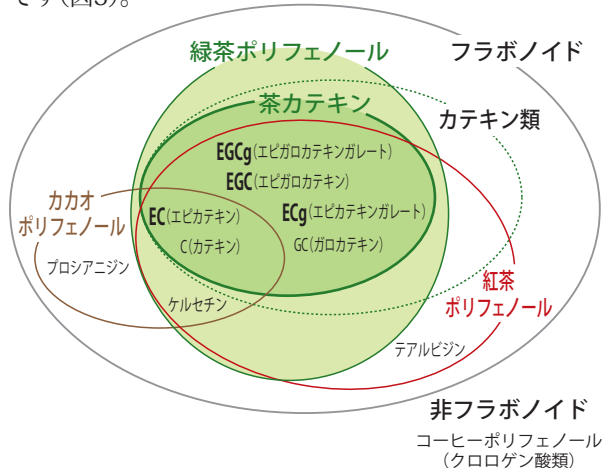


図3. 茶カテキンなどのポリフェノールの名称と分類

●緑茶・コーヒーと循環器疾患との関連

緑茶やコーヒーが循環器疾患予防に役立つ可能性を示唆する疫学研究が報告されています。例えば、国立がん研究センターが実施している日本人を対象とした長期大規模多目的コホート研究(JPHCスタディ)では、2013年に緑茶・コーヒーと循環器疾患(脳卒中・心疾患)との関連を検討した結果を報告しています<sup>12)</sup>(図4)。約8万名の成人男女(平均追跡期間13年)を対象にして脳卒中3425件、心疾患910件の発症が観察されました。

脳卒中・心疾患の主な関連因子(性年齢、喫煙、飲酒など)を調整した解析の結果、緑茶摂取では、緑茶を飲まない群に比べて緑茶を2~3杯/日、4杯以上/日飲む群での循環器疾患発症と脳卒中発症の有意な低下がみられました。また、コーヒー摂取では、コーヒーを飲まない群に比べてコーヒーを3~6回/週、1杯/日、2杯以上/日飲む群での循環器疾患発症と脳卒中発症の有意な低下がみられました。国外でも同様な成績が報告され、メタ分析も行われています<sup>13,14)</sup>。茶カテキンは食後の血中中性脂肪の上昇を抑える作用があり<sup>15)</sup>、作用機序のひとつと考えられています。

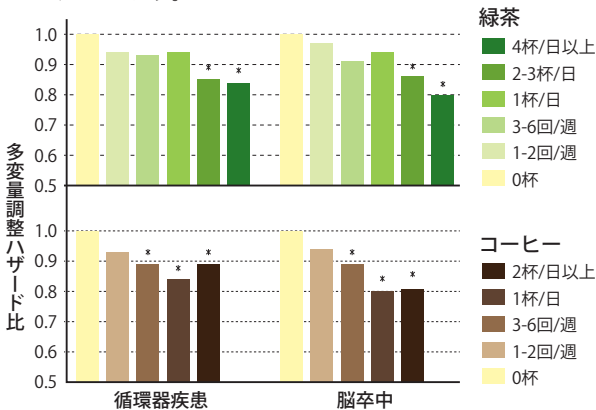


図4. 緑茶・コーヒーと循環器疾患との関連(JPHCスタディ)<sup>12)</sup>  
日本人男女8万人を対象。調整変数は、性年齢、喫煙、飲酒、body mass index、糖尿病既往歴、降圧剤服用、習慣的な運動、果物、魚、摂取エネルギー、地域、緑茶あるいはコーヒー摂取頻度とした。\*P<0.05:緑茶あるいはコーヒー0杯を基準(多変量調整)

コーヒーはコホート研究などの疫学調査が最も行われている食品ですが、緑茶はこれよりは少ないものの疫学調査が多数実施され、例えば総死亡リスクの低減はコーヒー、緑茶双方で確認されています<sup>14,16-18)</sup>。糖尿病<sup>19)</sup>や肝がん<sup>20)</sup>のリスク低減はコーヒーのみで観察されていますが、緑茶はインフルエンザ感染リスクを下げる可能性が示されています<sup>21,22)</sup>。こうした効果にポリフェノールの寄与が考えられています。

— 抹茶が健康に役立つ可能性 —

●抹茶とは？

緑茶は、生の茶葉を収穫後の蒸し工程により酵素を不活化させることで、紅茶や烏龍茶のように発酵をさせずに製造した不発酵茶です。煎茶は、自然光下(露天園)で栽培した茶葉を蒸した後に揉みながら乾燥させたもので緑茶の代表です。玉露は、一番茶の新芽が伸び始めた頃からよしずなどで茶園を20日以上覆い(覆下園)、ほぼ完全に日光を遮り栽培し、茶葉を煎じて飲みます。一方、抹茶は、碾茶(てん茶)を石臼で挽き微粉末にしたものです。碾茶とは玉露と同じように覆下園で栽培されたチャの新芽を蒸した後に揉まずに乾燥させたものです。日光を遮ることにより旨味成分が増し苦味が少なくなり濃厚で深い味わいと香りを楽しめます。

●抹茶への注目と研究

茶カテキンは渋味物質そのものです。煎茶は茶殻から茶カテキンが出すぎて渋くなる前に飲むのが普通です。つまり煎茶では茶殻にポリフェノールを残したまま飲んでいるのです。一方、覆下園で育った抹茶の原料の碾茶は、露天園で栽培される煎茶よりも茶葉自体に含まれる茶カテキン量は少なくなりますが、抹茶は茶葉をそのまま飲むので、湯で抽出されるわずかな成分を飲む煎茶よりも多くの茶葉成分を摂取できます。

飲用時100mL当たりの抹茶に含まれるポリフェノール量は、一般的な緑茶の約2倍となり、これはコーヒーや赤ワインと同等量ということになります<sup>8)</sup>(図5)。渋い茶カテキンが大量に入っても抹茶がおいしく飲める秘密は、テアニンなどのうま味成分が多く含まれ、味のバランスが絶妙だからです。また抹茶には、煎茶では茶殻に残ってしまう食物繊維や脂溶性ビタミンなども摂取できるという栄養的な利点があります。

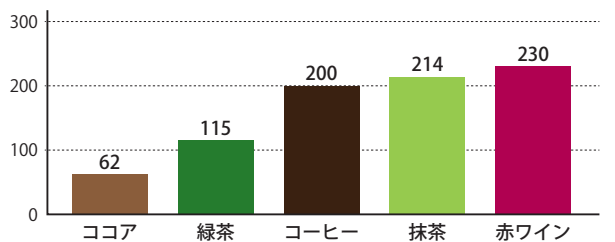


図5. 主な飲料に含まれるポリフェノール量(mg/100 mL)<sup>8)</sup>  
飲用時100mL当たりのポリフェノール量を示す。緑茶は抹茶を除いた緑茶類飲用時の平均的な値である。抹茶は1.5gで70mLを調整した場合の値である[タンニン量をポリフェノール量として換算、日本食品標準成分表2015年版(七訂)]。

抹茶に含まれるポリフェノールの抗酸化作用について検討するために私達は、健康成人を対象として抹茶5g飲用後の血中カテキン類濃度とLDLの抗酸化能(ラグタイム)を測定しました<sup>23,24)</sup>(図6)。抹茶摂取後、エピガロカテキンガレートとエピカテキンガレートの血中濃度は、飲用前と比べ飲用後1時間と2時間で有意に上昇しました。抹茶摂取はLDL酸化を有意に遅らせ、抹茶のポリフェノールによりLDLの酸化が抑えられる可能性が示唆されました。血中ポリフェノール濃度は飲用2時間以降からの著しい低下がみられました。体内に摂取されたポリフェノールの働きは2時間程度で4時間後には効果が失われると言われています。古来より日本人は1日に5回程度(朝食, 午前10時, 昼食, 午後3時, 夕食)にお茶を飲む習慣がありましたが、この習慣は水分補給のみならず体内の抗酸化能を保つのに役立っていたと考えられます。

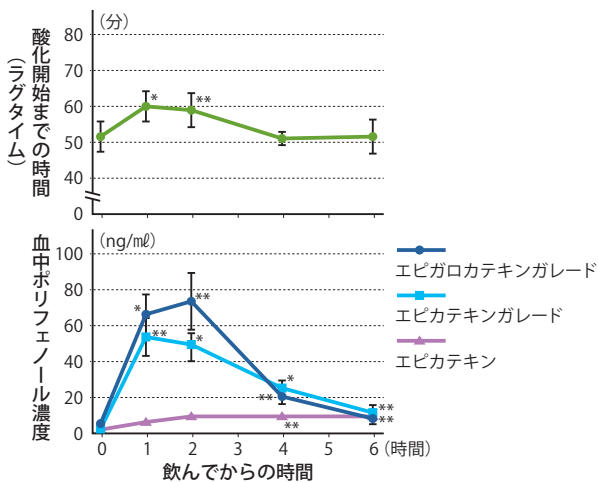


図6. 抹茶飲用による抗酸化作用(LDL酸化時間)の変化と血中ポリフェノール量  
\*p<0.05 \*\*p<0.01

どのようなポリフェノールをどの程度摂取すれば健康に役立つのか、現在のところ基準となる量は定められていませんが、今までのデータから推測すると1日1000mg程度のポリフェノール摂取から抗酸化作用の恩恵を得られると考えられます。食品や飲料からポリフェノールを1日800mg程度取っている日本人が多いですが、あと少しポリフェノール摂取を足すのが良いかもしれません。そこで、コーヒーや赤ワインと並んで、親しみがあり美味しく栄養も優れた候補として抹茶があがってきたわけです。日常的に口にすると和洋菓子や料理の味や魅力を引き立てている抹茶がどのように健康に役立っているか実証する研究が今後期待されます。

## インタビューを終えて



コーヒーと健康のインタビューシリーズも今回で13回目を迎えました。今回は第1回でお世話になったポリフェノールに詳しい近藤和

雄先生に再びご登場いただき、コーヒーの話題に加え、緑茶や抹茶の可能性について最新研究の紹介を交えながらお話いただきました。ネスレはコーヒーマシンを使ったサービスを展開しています。コーヒーの魅力を増してくれるカップ表面のきめ細かいクレマ(泡)を作る高压抽出技術が、抹茶に応用できるという発見があり、かつてソリュブルコーヒーを家庭に届けることでコーヒー飲用の普及に貢献したのと同じく、抹茶が家庭で普通に飲める新しい習慣の確立に貢献できる新しい夢が見えてきました。京都府との抹茶に関する連携協定での活動も開始しました。コーヒーでも抹茶でもポリフェノール摂取を。先生のお話をお聞きしながら、その新しい可能性に思いを新たにしました。近藤先生、今回もたいへん興味深いお話をいただき、ありがとうございます。☪

<2017年3月3日 お茶の水女子大学にてインタビュー>

### 引用文献

- 1)日本動脈硬化学会「高脂血症ガイドライン」. 動脈硬化25, 1-34 (1997)
- 2)Mabuchi H, et al. Circ J 66, 1096-100 (2002)
- 3)日本動脈硬化学会「動脈硬化性疾患予防のための脂質異常症治療ガイド2013年版」. 日本動脈硬化学会 東京
- 4)滋賀医大公衆衛生学「NIPPON DATA 80/90」: [https://hs-web.shiga-med.ac.jp/Nippondata/NIPPONDATA80\\_90/research/part2.html](https://hs-web.shiga-med.ac.jp/Nippondata/NIPPONDATA80_90/research/part2.html), (2017年3月アクセス)
- 5)上島弘嗣. ファルマシア47, 519-24 (2011)
- 6)Okamura T, et al. J Intern Med 253, 169-80 (2003)
- 7)Kondo K, et al. Lancet 344, 1152 (1994)
- 8)Fukushima Y, et al. J Agric Food Chem 57, 1253-9 (2009)
- 9)Taguchi C, et al. J Nutr Sci Vitaminol 61, 338-44 (2015)
- 10)Fukushima Y, et al. J Nutr Sci 3, e48 (2014)
- 11)Taguchi C, et al. Nutrients 7, 10269-81 (2015)
- 12)Kokubo Y, et al. Stroke 44, 1369-74 (2013)
- 13)Ding M, et al. Circulation 129,643-59 (2014)
- 14)Tang J, et al. Br J Nutr 114, 673-83 (2015)
- 15)Unno T, et al. Br J Nutr 93, 543-7 (2005)
- 16)Saito E et al. Am J Clin Nutr 101, 1029-37 (2015)
- 17)Saito E, et al. Ann Epidemiol 25, 512-18 (2015)
- 18)Grosso G, et al. Eur J Epidemiol 31, 1191-1205 (2016)
- 19)Jiang X, et al. Eur J Nutr 53, 25-38 (2014)
- 20)Yu C, et al. Sci Rep 6, 37488 (2016)
- 21)Matsumoto K, et al. BMC Complement Altern Med 11, 15 (2011)
- 22)Park M, et al. J Nutr 141, 1862-70 (2011)
- 23)Unno T, et al. Biosci Biotech Biochem 60, 2066-68 (1996)
- 24)Ohmori R, et al. Lipids 40, 849-53 (2005)

### お問い合わせ先

ネスレ日本株式会社 ウェルネスコミュニケーション室  
「コーヒーと健康」事務局  
〒140-0002 東京都品川区東品川2-20天王洲郵船ビル  
Tel:03-5772-6894 10:00~17:00(土・日・祝・年末年始除く)



ネスレの「コーヒーと健康」に関するページはこちら

<http://www.nestle.co.jp/nhw/coffee>

「コーヒーと健康」インタビュー記事アーカイブは ↓こちら↓  
<http://www.nestle.co.jp/nhw/coffee/interview>