

健康茶の DPPH ラジカル消去能と血栓溶解効果

下橋 淳子

DPPH Radical-Scavenging Ability and Thrombolytic Effect in Healthy Tea

Atsuko SHIMOHASHI

緒言

現在、疾病構造の変化、生活習慣病の増加、高齢社会の到来などを背景に、国民の健康に対する意識は高く、日本の健康食品市場は2002年推定で1兆円を超え、その後も成長を続けていると言われている。このような状況の中で、嗜好飲料にも何らかの効果を期待する人々の潜在的なニーズに支えられ、様々な「健康茶」が出回っている。

2003年8月に施行された「健康増進法の一部を改正する法律」では、食品を広告・販売する際の健康の保持増進効果に関する食品の表示を規制しているが、様々なメディアを通して伝承的な情報も含め、

科学的な根拠に乏しい「健康茶」の情報も多いように思われる。

今回、著者は市販の健康茶20種類について DPPH ラジカル消去能による抗酸化性と人工血栓に対する溶解性を評価する実験を行い、いくつかの知見を得たので報告する。

試料

試料は多摩地区のドラッグストア等で市販されているティーパック式の健康茶を20種類用意した。

今回使用した健康茶の種類を表1に、一般的に言われているその特性を表2に示した。

表1 試料とした健康茶^{1),2)}

| 健康茶 | 科 [属] | 使用部位 |
|-------------|--------------------|--------------|
| グアバ茶 | フトモモ科 [バンシロウ属] | 葉 |
| ハスの葉茶 | スイレン科 [ハス属] | 葉 |
| バナバ茶 | ミソハギ科 [サルスベリ属] | 葉 |
| タンポポコーヒー | キク科 | 根 |
| 杜仲茶 | トチュウ科 [トチュウ属] | 葉 |
| 甜茶 | バラ科 [イチゴ属] | 葉 |
| 羅布麻茶(ヤンロン茶) | キョウチクトウ科 | 紅ラフマの葉 |
| ビワの葉茶 | バラ科 [ビワ属] | 葉 |
| ルイボス茶 | マメ科 | 葉 |
| ドクダミ茶 | ドクダミ科 | 葉 |
| シモン茶 | ヒルガオ科 | 白甘藷の葉・茎 |
| 羅漢果茶 | ウリ科 | 果実 |
| 黒豆茶 | マメ科 | 丹波黒大豆 |
| ギムネマ茶 | ガガイモ科 [ホウライアオカズラ属] | 葉 |
| ゴーヤ茶(ニガウリ茶) | ウリ科 | ゴーヤの果実(種を含む) |
| ダクタンソバ茶 | タデ科 | ダクタンソバの実 |
| スギナ茶 | トクサ科 [トクサ属] | 葉 |
| イチョウ葉茶 | イチョウ科 [イチョウ属] | 葉 |
| 秋ウコン茶 | ショウガ科 [ウコン属] | 秋ウコンの根茎 |
| メグスリノキ茶 | カエデ科 [カエデ属] | 樹皮・小枝 |

表2 健康茶の特性^{2),3),4),5)}

| 健康茶 | 主な疾病予防・効果など |
|-------------|---|
| グァバ茶 | 血糖値の上昇抑制・抗菌活性・消炎止血作用 |
| ハスの葉茶 | 利尿・出血防止・解熱・肥満防止 |
| バナバ茶 | 消化器系の潰瘍・便秘の改善・血糖値の低下、上昇抑制・解熱 |
| タンポポコーヒー | 健胃・便秘・利尿・催乳 |
| 杜仲茶 | 血圧低下・鎮痛・利尿・糖代謝機能改善・減肥 |
| 甜茶 | 抗アレルギー・肥満防止・歯周病菌の付着防止 |
| 羅布麻茶(ヤンロン茶) | 血圧降下・血中総コレステロール低下・血小板凝集抑制・精神安定・抗酸化・咳止め |
| ビワの葉茶 | 健胃・整腸・利尿・肝の解毒 |
| ルイボス茶 | 整腸作用・コレステロール低下作用・抗酸化 |
| ドクダミ茶 | 解毒・血行促進・高血圧・動脈硬化・便秘 |
| シモン茶 | 整腸・血液浄化・脂肪排泄作用・インスリン分泌促進作用 |
| 羅漢果茶 | 鎮咳・解熱・抗酸化・整腸 |
| 黒豆茶 | 血中脂質の低下・血圧低下・利尿 |
| ギムネマ茶 | 血中脂質の低下・血糖値の低下 |
| ゴーヤ茶(ニガウリ茶) | 血糖値の低下・血圧低下・血中脂質の低下・アトピー性皮膚炎・脂質代謝促進・利尿 |
| ダツタンソバ茶 | 動脈硬化・血圧低下・出血防止 |
| スギナ茶 | 利尿・解熱・咳止め |
| イチョウ葉茶 | 抗血栓作用・コレステロール低下作用・認知能力の向上・アレルギー性の炎症抑制・肝機能改善 |
| 秋ウコン茶 | 抗凝血・健胃・利尿・肝臓の抗炎症・肝臓の解毒機能促進・皮膚疾患・抗酸化 |
| メグスリノキ茶 | 動脈硬化・蕁麻疹・かすみ目・結膜炎・花粉症の涙目 |

実験方法

実験1 DPPH ラジカル消去能の測定

200mlの脱イオン水を沸騰させ、健康茶1包(1~2g)を入れて弱火で5分間煮出し、冷却後ティーバックを取り出して脱イオン水で200ml定容とした。

この健康茶抽出液にエタノールを加え、エタノール終濃度80%の試料液を調製した。

この試料液を用い、分光測定法⁶⁾によりDPPHラジカル消去能を測定して健康茶の抗酸化性を評価した。

1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl(DPPH)はSIGMA社製、検量線の作成に用いる6-Hydroxy-2,5,7,8-Tetra-methylchromane-2-carboxylic acid(Trolox)はFuluka Chemica社製、緩衝液を調製する2-Morpholinoethanesulphonic acid

(MES)は和光純薬工業社製を用いた。

実験2 人工血栓に対する溶解性

ウシフィブリノーゲン(SIGMA社製)を1/15M-リン酸緩衝液(pH7.4)に溶解し、0.1%溶液とした。これをシャーレ(径9cm)に8ml採り、ターンテーブル上で100U/mlのウシトロンビン(SIGMA社製)を200μl添加して30分以上室温に放置し、凝固したものを人工血栓とした。

1試料につき沸騰した脱イオン水100mlに健康茶1包を入れて100℃のホットプレート上で20分間加熱後、ティーバックを取り出して冷却し、100ml定容とした抽出液と未使用のティーバックから取り出した健康茶で人工血栓の溶解効果を見た。抽出液は抗生物質検定用ろ紙(径13mm)にしみ込ませ、健康茶は100mgを直接人工血栓プレート上に乗せて、

37°Cの恒温機中に18時間置いた。

結果および考察

表3に健康茶を処方通りの濃度に調製した場合の抽出液1mlあたりのDPPHラジカル消去能をTrolox相当量で表示し抗酸化性を示した。

表2に示したように、健康茶の主な生理機能効果として抗酸化性の記載は見られなかったが、グアバ茶は1mlあたり540nmolTrolox相当量のDPPHラジカル消去能を示し、ついでハスの葉茶が402nmolTrolox相当量、バナバ茶が334nmolTrolox相当量、タンポポコーヒー、杜仲茶、甜茶も200nmolTrolox相当量以上のDPPHラジカル消去能を示し、非常に高い抗酸化性を持つことがわかった。

グアバ茶にはグアバポリフェノール、バラ科の甜茶には甜茶ポリフェノールという特有のポリフェノールが含まれており、バナバ茶にはコロソール酸(図1)、杜仲茶には杜仲配糖体等のポリフェノールやその他の配糖体が豊富である²⁾ことがDPPHラジカル消去能の高値に影響しているものと考えられた。

羅布麻茶には薬理作用として抗酸化作用による老化防止が報告されている^{2),3)}が、今回のDPPHラジカル消去能の測定値も1mlあたり194nmolTrolox相当量で高値を示した。

ウコンには春ウコンと秋ウコンがある。生理作用を発揮する生薬として用いられるのが春ウコンの根茎で、香辛料として用いられるのが秋ウコンの根茎であるが、今回試料としたウコン茶は秋ウコンの根茎であった。ウコンには黄色色素のクルクミンが含まれ、クルクミンは高い抗酸化性を持つ物質とされている⁷⁾が、今回の測定ではほとんどDPPHラジカル消去能が認められなかった。以前著者が香辛料のDPPHラジカル消去能を測定した実験でもターメリックの80%エタノール抽出液の測定値は低値であった。⁸⁾

今回の測定では、主な生理機能効果として抗酸化性を示すとされているルイボス茶や羅漢果茶のDPPHラジカル消去能は50~70nmolTrolox相当量であった。

メグスリノキは和製のハーブで民間では眼によいとされている植物であるが、科学的なデータは見られず、DPPHラジカル消去能もほとんど認められ

表3 健康茶のDPPHラジカル消去能

| 試料 | 処方通り調製した場合の健康茶1mlあたりのTrolox相当量 (nmol) |
|-------------|---------------------------------------|
| グアバ茶 | 540 |
| ハスの葉茶 | 402 |
| バナバ茶 | 334 |
| タンポポコーヒー | 222 |
| 杜仲茶 | 210 |
| 甜茶 | 204 |
| 羅布麻茶(ヤンロン茶) | 194 |
| ヒワの葉茶 | 116 |
| ルイボス茶 | 71 |
| ドクダミ茶 | 54 |
| シモン茶 | 52 |
| 羅漢果茶 | 48 |
| 黒豆茶 | 47 |
| ギムネマ茶 | 46 |
| ゴーヤ茶 | 38 |
| ダクタンソバ茶 | 28 |
| スギナ茶 | 25 |
| イチヨウ葉茶 | 24 |
| 秋ウコン茶 | 0 |
| メグスリノキ茶 | 0 |

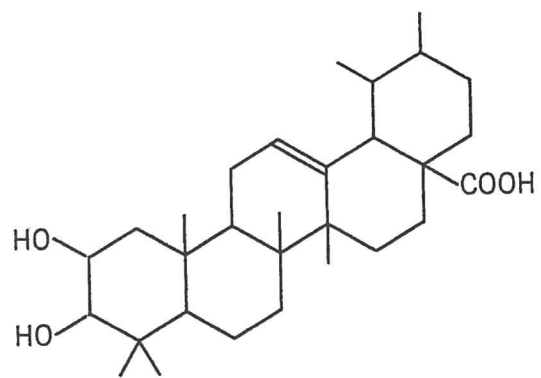


図1 Corosoric acid

なかった。

実際にこれらの健康茶を1日に200ml飲用した場合、グアバ茶で10万nmolTrolox相当量以上、今回の測定で抗酸化性が低かったイチヨウ葉茶でも4800nmolTrolox相当量の抗酸化成分を摂取できる

ことになり、これは野菜や果実を摂取する以上の摂取量になることがわかった。^{8),9)}

表4に健康茶の血栓溶解効果を示した。

茶葉を直接人工血栓プレート上に置いた場合、羅漢果茶、ゴーヤ茶では、人工血栓が完全に溶解して液状になっていた。

甜茶、ドクダミ茶、シモン茶、黒豆茶、ダツタンソバ茶、イチヨウ葉茶、秋ウコン茶も茶葉の周囲を中心に人工血栓が溶解し、人工血栓プレートの半分以上が液状化していた。

バナバ茶、スギナ茶、メグスリノキ茶も周囲が溶解していた。

抽出液をしみ込ませたろ紙を人工血栓プレート上に置いた場合も同様の傾向を示したが、茶葉を直接置いた方が有効成分が高濃度に作用するせいか結果は顕著であった。

表4 健康茶の人工血栓溶解効果

| 試料 | 茶葉 | ろ紙 |
|-------------|-----|-----|
| グァバ茶 | / | / |
| ハスの葉茶 | / | / |
| バナバ茶 | + | / |
| タンポポコーヒー | / | / |
| 杜仲茶 | / | / |
| 甜茶 | ++ | + |
| 羅布麻茶(ヤンロン茶) | / | / |
| ヒワの葉茶 | / | / |
| ルイボス茶 | / | / |
| ドクダミ茶 | ++ | + |
| シモン茶 | ++ | + |
| 羅漢果茶 | +++ | + |
| 黒豆茶 | ++ | ++ |
| ギムネマ茶 | ++ | ++ |
| ゴーヤ茶(ニガウリ茶) | +++ | +++ |
| ダツタンソバ茶 | ++ | + |
| スギナ茶 | + | + |
| イチヨウ葉茶 | ++ | + |
| 秋ウコン茶 | ++ | + |
| メグスリノキ茶 | + | + |

+++ 全体が溶解
 ++ 半分以上溶解
 + 周囲が溶解
 / 溶解が認められない

DPPH ラジカル消去能が非常に高値を示したグァバ茶には血栓溶解効果は全く認められず、ハスの葉茶、タンポポコーヒー、杜仲茶、羅布麻茶、ヒワの葉茶、ルイボス茶にも人工血栓に対する溶解性は認められなかった。

試料とした健康茶は、製品にする過程で火入れがなされており、タンパク分解酵素は失活しているものと考えられる。

抗血栓作用のある食品はトマト、タマネギなど数多く知られている¹⁰⁾が、血栓溶解作用のある物質としては、納豆のナットウキナーゼの他は知られていない。これらの健康茶を飲用した場合、生体に吸収された後も同様の効果を示すとは限らないが、今回の実験では、健康茶に含まれる様々なポリフェノール化合物の中にも血栓溶解作用を示す物質が存在する可能性が示唆された。

要 約

市販の健康茶20種類について、DPPH ラジカル消去能による抗酸化性と人工血栓に対する溶解性を調べる実験を行い、以下のような結果を得た。

1. グァバ茶は、一般的な処方で1 mlあたり540nmolTrolox 相当量のDPPH ラジカル消去能を示し、試料とした健康茶の中で最も抗酸化性が高かった。
2. ハスの葉茶、バナバ茶、タンポポコーヒー、杜仲茶、甜茶、羅布麻茶もDPPH ラジカル消去能は高く、1日に所定の濃度にして200 ml 飲用した場合、野菜、果実を摂取した場合と同等以上の抗酸化成分の摂取が可能となった。
3. 羅漢果茶、ゴーヤ茶はウシのフィブリノーゲンとトロンビンによる人工血栓を非常によく溶解し、甜茶、ドクダミ茶、シモン茶、黒豆茶、ダツタンソバ茶、イチヨウ葉茶、秋ウコン茶も人工血栓に対する溶解性が高かった。

文 献

- 1) 木村康一・木島正夫共著：薬用植物学各論（改訂版），廣川書店（1977）
- 2) 清水俊雄・志村二三夫・篠塚和正：機能性食品素材便覧，薬事日報社（2004）
- 3) 漢方医薬新聞編集部企画・編集：健康・栄養食

- 品事典：機能性食品・特定保健用食品－改訂新版－，東洋医学舎（2004）
- 4) 独立行政法人 国立健康・栄養研究所：「健康食品」の安全性・有効性情報
<http://hfnet.nih.go.jp/contents/indiv.php>
- 5) 富山医科薬科大学和漢研究所編 難波恒雄監修：和漢薬の事典，朝倉書店（2002）
- 6) 篠原和毅・鈴木健夫・上野川修一編著：食品機能研究法，光琳，p218～220（2000）
- 7) 中谷延二・岩井和夫編：香辛料成分の食品機能，光生館，p80～82（1989）
- 8) 下橋淳子他：駒沢女子短期大学研究紀要，35，37～40（2002）
- 9) 下橋淳子他：駒沢女子短期大学研究紀要，36，1～6（2003）
- 10) J.Tamamoto et al：British Journal of Nutrition，90，6，1031-1038（2003）