

竹林茶屋のセミナーノート

竹林茶屋



茶の効能と効果

竹林茶屋

竹林茶屋

竹林茶屋のセミナーノート(赤文字タイプ)

2006年07月01日 (β版)

このセミナーノートは、お茶を科学する「竹林茶屋」のホームページで学習した内容を確認することを目的に作られています

市販されている透明赤色シートを併用することで、ポイント部分の理解度をチェックすることができますのでお試しください

尚、このβ版は作成途中の試案版のため、印刷はできません
パソコンの画面上でのみお試しください
(Adobe社のAdobe Readerまたは、Acrobat Readerが予めインストールされている必要があります)

印刷物で試されたい方は、下記アドレス宛にメールでお知らせください

みなさまのご意見などを参考に、近日中に最終版をアップできればと考えています

ご意見、ご希望などをお知らせください

連絡先: chikurin-chaya@tea.nifty.jp

本内容の一部または全部を無断で他に転記したり複写することは禁止します

茶の効果と効能

茶の成分と効能・効果

水溶性成分

成 分	含有量	効 能 ・ 効 果
カテキン類	11 ~ 17%	抗酸化、抗突然変異、抗癌、血中コレステロール上昇抑制 血圧上昇抑制、血糖上昇抑制、血小板凝集抑制、抗菌 抗虫歯菌、抗ウイルス、腸内菌叢改善、抗アレルギー、消臭
カフェイン	1.6 ~ 3.5%	中枢神経興奮、眠気防止、強心、利尿作用、代謝促進
テアニン	0.6 ~ 2%	血圧上昇抑制、脳・神経機能調節
フラボノール類	約0.6%	毛細血管抵抗性増強、抗酸化、抗癌、心疾患予防、消臭
複合多糖類	約0.6%	血糖上昇抑制
ビタミンC (アスコルビン酸)	0.3 ~ 0.5%	抗壊血病、抗酸化、抗癌、かぜ予防、白内障予防、 免疫機能増強
γ - アミノ酪酸 (GABA、ギャバ)	0.01% ~ 0.1 ~ 0.2% (嫌気処理)	血圧上昇抑制、脳・神経機能調節
サポニン	0.2%	抗喘息、抗菌、血圧上昇抑制
ビタミンB2	1.2mg%	口角炎、皮膚炎防止、脂質過酸化抑制
ミネラル類	5%程度	亜鉛、マンガン、銅、セレン:抗酸化 亜鉛:味覚異常防止、免疫能低下抑制、皮膚炎防止 フッ素:虫歯予防
香気成分	1 ~ 2mg%	アロマセラピー効果

脂溶性成分

成 分	含有量	効 能 ・ 効 果
食物繊維	約30%	癌、心疾患などの生活習慣病予防
たんぱく質	約24%	栄養素
粗脂肪	3.4 ~ 4%	栄養素
クロロフィル	0.6 ~ 1%	消臭効果
ビタミンE	0.02 ~ 0.07%	溶血防止、脂質過酸化抑制、抗癌、抗糖尿、白内障予防、 免疫機能増強
β - カロテン	約0.02%	抗酸化、抗癌、免疫機能増強

抗酸化作用

酸化とは

一般に、空気中の酸素と結びつく事

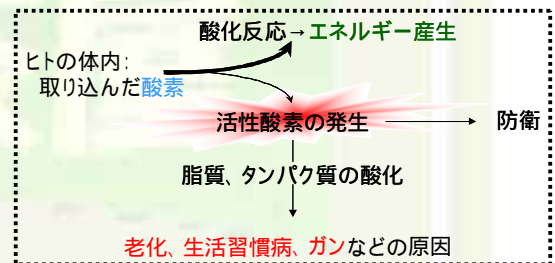
鉄がさびる、皮をむいたリンゴが変色する 等々

生体内に取り込まれた酸素

- ・ 大部分は、酸化反応によるエネルギー産生に使われる
- ・ 一部は活性酸素に変化し、侵入した病原菌の攻撃などの生体防衛等に使われる

問題は、過剰に発生または、不必要に残存した活性酸素

- 生体組織(DNA、脂質、たんぱく質など)の酸化
- 老化、生活習慣病、ガン等の疾病原因



活性酸素は、どんな悪さをするのか？

1. 不飽和脂肪酸などの脂質は、ラジカルの存在下で酸化され、パーオキシラジカルとなる
2. パーオキシラジカルは、別の脂質と反応して、新たなラジカル: LH・を生む (連鎖反応)
3. この反応過程で生成したヒドロパーオキシド(LOOH)は、金属イオンなどの存在下で、LOO・やLO・となり、種々の炭化水素やカルボニル化合物を産生

過酸化された脂質(LOO・や LOOH 等)を含む食品の大量摂取

- 生成したカルボニル化合物により、様々な中毒症状を引き起こす事がある

- ・ 生体内の組織や臓器での過酸化反応は、各種生活習慣病の発症と密接に関連

ラジカルについて

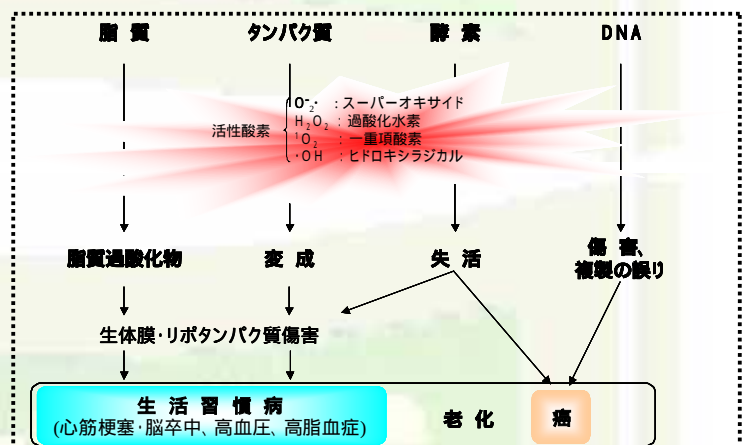
生体内のフリーラジカルや活性酸素の産生は、光や放射線を浴びた時、喫煙や大気汚染など、さまざまな場面で発生

中でも、ヒドロキシラジカル($\cdot\text{OH}$)は、極めて高い反応性を持ち、(タンパク質)や(核酸 or DNA)を傷つけて機能を失わせる → 癌をはじめ種々の病態に関連

体内での抗酸化について

体内で働く抗酸化物質:

- ・ 生体内にある、ラジカルや活性酸素除去のための酵素や抗酸化物質
- ・ 食事から摂取する抗酸化物質
- 除去機能が追いつかなくなると傷害が発生



抗酸化剤として働く物質は2種類に大別

ラジカル生成を抑制する物質(IRF)・・・ラジカルの産生を抑制、活性酸素や過酸化物質の分解に関与する酵素や金属イオンの働きを抑制、安定化 (タンパク質)、(キレート剤)、(茶カテキン)など

ラジカルの連鎖反応を抑制する物質(IRCR)

抗酸化ビタミンの(ビタミンC)、(ビタミンE)や(カロチノイド)、ユビキノール、(茶カテキン)など

お茶に含まれる抗酸化物質

(茶カテキン)、(ビタミン C)、(ビタミン E)には、強い抗酸化作用

紅茶に含まれる(テアフラビン)や(テアルビジン)等、茶カテキンの酸化重合物にも強い抗酸化作用

茶カテキンには、食品添加物に使われる酸化防止剤に比べてもかなり強い抗酸化作用
ビタミン C の約(87.5)倍

茶カテキンの摂取は、血中脂質の過酸化を防止、(血中コレステロール値)の上昇を抑制
食品に添加された茶カテキン：食品の品質劣化の防止 & 摂取し体内に取り込まれて、
細胞レベルで種々の酸化傷害を防止

竹林茶屋

竹林茶屋

突然変異・抗癌作用

抗変異原

(茶抽出物)や(茶カテキン)は、
発ガン物質による(突然変異)を抑制する機能：(抗突然変異原性)を持つ、
化学物質や紫外線などによる突然変異の誘起も抑制

抗変異原性は、2つに大別される

- ・消変異原(デスミュータジェン)：変異原に直接、または変異原の代謝過程に間接的に抗変異原性を示す
- ・生物学的抗変異原(バイオアプテシジン)：傷害を受けたDNAの修復を促進し、その結果抗変異原性を示す

(茶カテキン)は、消変異原と生物学的抗変異原の両方の作用

癌の発症メカニズム

正常細胞が、突然癌細胞になるのではない
段階を経てガン細胞となる(多段階発症)

(イニシエーション)：正常細胞がDNA損傷によって
(突然変異細胞)に変化し、癌化がスタート

↓
(プロモーション)：突然変異細胞が無限の増殖性を獲得し、
癌細胞に誘導される

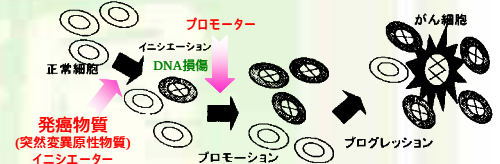
↓
(プログレッション)：変異の蓄積により悪性化(癌細胞)

ガン発症メカニズム ~ 多段階発症説

イニシエーション ~ 正常細胞のDNA損傷による変異原細胞への変化
(開始) : 通常は死滅・消失する

↓
プロモーション ~ 変異原細胞の無限増殖性の獲得
(促進)

↓
プログレッション ~ 変異の蓄積による悪性化
(進行)



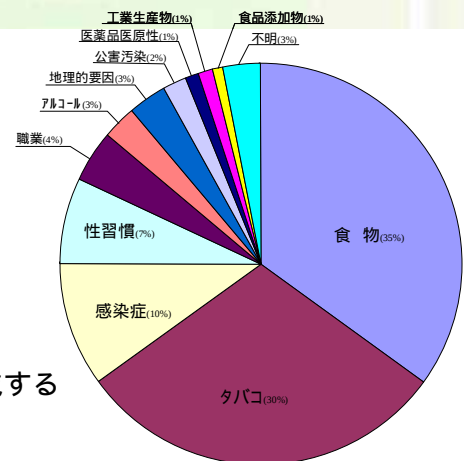
癌の発生要因

ヒトの癌発生原因の大半は生活環境因子にある
中でも(食物)の寄与が全体の約(1/3 or 35%)

(イニシエーター)：イニシエーションの段階で作用する物質
ピーナッツに繁殖する黴由来の毒(アフラトキシン)
ワラビ中に存在する(ブタキロシド)
加熱調理した魚や肉の焼け焦げ中にある、
ヘテロサイクリックアミン
魚肉中のアミンと漬け物に含まれる亜硝酸との反応で生成する
N - ニトロソアミン、N - ニトロソアミド類など

(プロモーター)：プログレッションの段階で作用する物質
食塩、果実の防腐剤に使用されているオルトフェニルフェノール

細胞増殖作用がある胆汁酸の分泌を促進する、(高脂肪食)や、(食物繊維)の少ない食事も癌を誘発



抗突然変異の作用機序 (癌の予防)

体内での発癌物質の(生成抑制)と補足

体内に吸収された発癌物質の(代謝に關与する酵素の活性)を調節

損傷を受けた(DNAの修復)を促進

アポトーシス(癌化した細胞の自殺)を誘導

転移や増殖を抑制 (転移に必要な酵素の活性を阻害、転移先での血管新生を阻害)

皮膚、胃、小腸、十二指腸、大腸、膵臓、肝臓、乳房、肺、前立腺の発癌抑制効果を確認 (マウス等)

竹林茶屋

竹林茶屋

抗動脈硬化作用

動脈硬化とは

動脈壁の(肥厚)や(硬化)、(変性)等の総称、大動脈や中動脈の粥状硬化と細動脈の硬化に分類

原因は、高血圧、高脂血症、動脈壁への血栓の付着など

特に、血中のコレステロール値が高いと動脈硬化を引き起こしやすい

水に溶けないコレステロールは、血中ではリポたんぱく質と結合した形で存在

低	キロミクロン		
↑	超低密度リポたんぱく質	VLDLコレステロール	} 悪玉コレステロール
比重	低密度リポたんぱく質	LDLコレステロール	
↓	高密度リポたんぱく質	HDLコレステロール	
高		・善玉コレステロール	

LDL, VLDL : (肝臓)から(抹消組織)にコレステロールを運搬

HDL : (抹消組織)から(肝臓)に過剰のコレステロールを回収

動脈硬化の予防には、VLDL や LDL 等の悪玉コレステロールの量を(低く)

善玉コレステロールの HDL 量を(増加)させることが重要

動脈硬化の発症メカニズム

LDL そのものにより発症するのではない

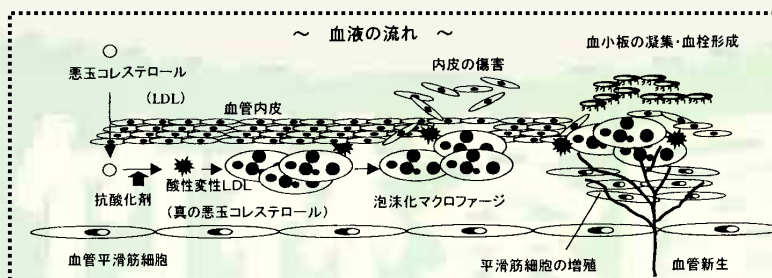
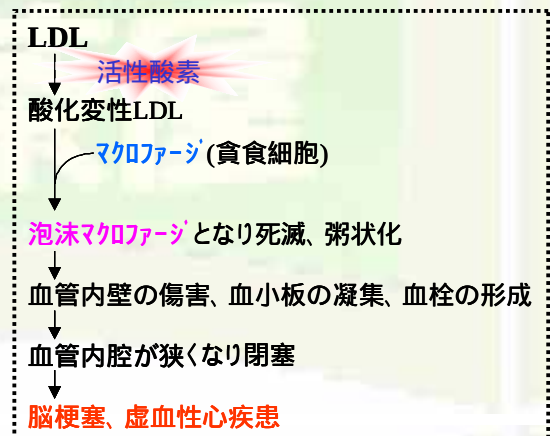
血液中の LDL が、血管組織内で活性酸素により酸化され、(酸化変性 LDL)となる・・・これが悪さの原因

↓
酸化変性 LDL を(マクロファージ)(貪食細胞)が、際限なく取り込む

↓
酸化変性 LDL を取り込んだマクロファージは、(泡沫化マクロファージ)となり死滅

↓
マクロファージは死滅し、粥状となり血管内腔を狭くする

↓
狭くなった血管が詰まり、(脳梗塞)や(心筋梗塞)(虚血性心疾患)を引き起こす



ラットでの臨床試験

コレステロールを多く含む餌に茶カテキンを加えてラットに投与

血中の LDL-コレステロール値の上昇が抑制、HDL コレステロール値が上昇

糞中の(コレステロール)排泄量が増加・・・茶カテキンによる(コレステロール)の吸収抑制作用

血圧上昇抑制作用

高血圧とは

安静状態の血圧が、最大血圧 140mmHg 以上、最小血圧 90mmHg 以上（WHO の基準）

高血圧には、2 つのタイプがある

- ・ 90%以上を占める、原因がわからない本態性高血圧
- ・ 糖尿病などの合併症として起こる、二次性高血圧

発症のメカニズム

ひとつに、血中のアンジオテンシノーゲンの関与

血液中の(アンジオテンシノーゲン)に、腎臓から分泌される酵素：(レニン)が作用

↓
(アンジオテンシン)に変換

↓
(アンジオテンシン変換酵素：ACE)が作用すると、血管収縮作用のある(アンジオテンシン)に変換

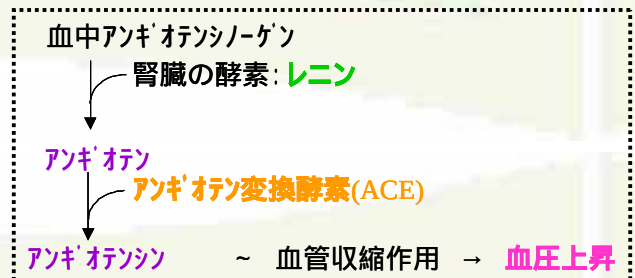
↓
アンジオテンシン の(血管の収縮作用)により血圧が上昇

茶カテキンは、ACE の活性を阻害、血圧上昇の抑制、または降圧効果

ギャバロン茶の血圧上昇抑制作用

ギャバロン茶：茶葉を摘採した後、嫌気的狀態に 5 時間ほど保管した後に製茶

血圧上昇抑制効果のある、(γ-アミノ絡酸：GABA)を多く含有
通常のお茶 10 ~ 数 10mg% に対して、150mg% 以上含む



抗菌作用

コレラ菌に対する抗菌、殺菌、無毒化作用

茶抽出液は、(コレラ菌)などの病原菌に対する抗菌・殺菌作用を持つ

茶カテキン(EGCg,ECg)は、

コレラ菌に対する殺菌作用

コレラ菌の出す溶血毒(コレラエンテロトキシン)の無毒化作用を併せ持つ

茶カテキンの(食中毒菌)に対する殺菌作用

(感染型食中毒)細菌：菌そのものが食中毒の原因 腸炎ビブリオやウェルシュ菌

(毒素型食中毒)細菌：菌の出す毒素が食中毒の原因 ブドウ球菌、ボツリヌス菌

ボツリヌス菌：偏性嫌気性菌で、缶詰・びん詰め・腸詰等の嫌氣的保存食が原因になりやすい

↓

茶飲料を含む中性飲料：ボツリヌス菌の孢子が死滅する 120℃、4 分以上の殺菌を義務付け

緑茶飲料：茶カテキンの殺菌効果で、85℃、30 分の加熱処理で、ほぼ完全に無菌化

腸内菌叢に対する茶カテキンの効果

(乳酸菌)、(ビフィズス菌)などの善玉菌に対しては、発育を阻害しない

(クロストリジウム)や(ブドウ球菌)などの悪玉菌に対して、低濃度で発育を阻害

→ 腸内での善玉菌が(増加)し、悪玉菌の(減少)

→ 悪玉菌の出すアンモニア、硫化物が減少

= 便の悪臭(インドール、スカトール、フェノール類)も減少

(ヘリコバクターピロリ菌)に対する除菌効果

ヘリコバクターピロリ菌：慢性胃炎、消化性潰瘍、胃癌などの各種消化器疾患に關与

茶カテキンに、(除菌効果)あり

腸管出血性大腸菌：(O-157)に対する殺菌効果と、抗毒素作用

O-157 の出す(ベロ毒素)

→ 腎臓の機能低下、血液中の血小板の減少、溶血性貧血などの溶血性尿毒症群(HUS)を誘発

茶カテキンは、O-157 に対する殺菌作用と、ベロ毒素の抗毒素作用

メチシリン耐性黄色ブドウ球菌(MRSA)に対する殺菌効果 (院内感染の原因菌)

抗生物質のメチシリンに耐性を持つ黄色ブドウ球菌(MRSA)による病院での入院患者間での感染

茶カテキンが、・低濃度で殺菌効果

・オキサシリン(抗生物質)との併用で、殺菌効果が増大

(オキサシリン単独で効果がない低濃度でも、茶カテキンと併用により殺菌効果)

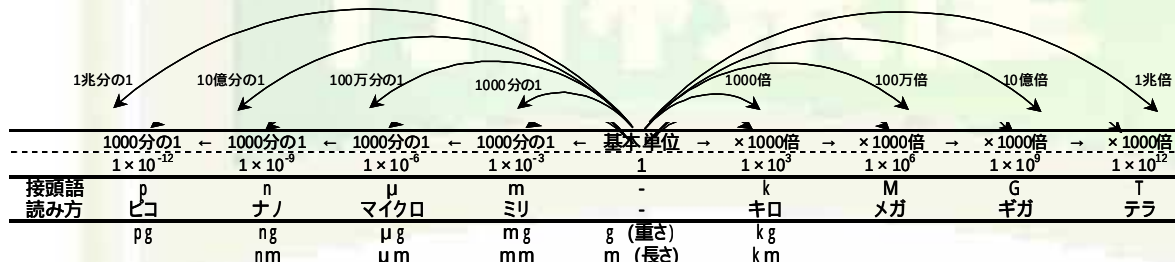
抗ウイルス作用：

ウイルス

大きさ：細菌と比べて小さい（ $10 \sim 800\text{nm}$ ）

細菌 原形質 + 細胞膜からなる

ウイルス 中心部 + 外膜



(エイズウイルス) (後天性免疫不全症候群：AIDS)

増殖は、RNA が鋳型となって DNA が作られ、その後他の生物と同様にたんぱく質を合成
治療薬には、RNA から DNA への反応を触媒する逆転写酵素の阻害剤が有効

茶カテキン、(EGCg)、(Ecg)に阻害効果

(インフルエンザウイルス)

EGCg やアフラトキシン G₁ が、ヒトインフルエンザウイルスの表面に結合して感染を阻止
お茶による(うがい)が、インフルエンザウイルスの感染予防に効果

VII. 血糖上昇抑制作用

糖尿病とは

食事から摂取・吸収されたブドウ糖の血中濃度(血糖値)のコントロールが十分に行われず、血糖値の高い状態が続く病態を言い、その状態が持続すると(ブドウ糖)が尿に排出されるようになる

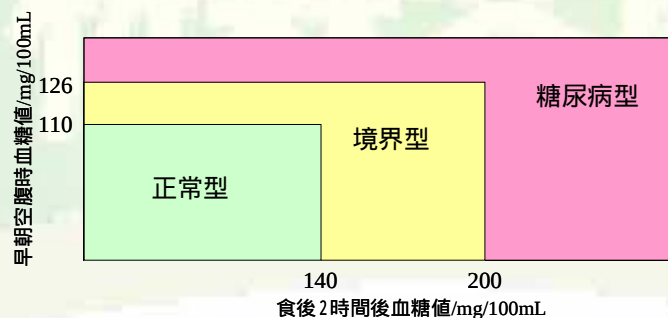
糖類の消化・吸収と糖尿病

- ・食事で摂取した糖類(でんぷんや蔗糖)は、唾液や膵液に含まれる酵素(α -アミラーゼ)や、小腸から分泌される(スクラーゼやマルターゼ)等の消化酵素によって(ブドウ糖：グルコース)に分解されて吸収される
- ・血液中の(ブドウ糖)の濃度(血糖値)は、膵臓から分泌されるホルモン(インスリン)によって調整される
この調整がうまくいかなくなると、糖尿病になる

糖尿病の判断基準

朝起きた時(空腹時)の血糖値と、ブドウ糖を摂った後の血糖値から判断

- ・正 常：空腹時血糖値が 110mg/100ml 未満で、ブドウ糖負荷試験 2 時間後 140mg/100ml 未満
- ・糖尿病：空腹時血糖値が 126mg/100ml 以上で、ブドウ糖負荷試験 2 時間後 200mg/100ml 以上
- ・境界型：その中間域 (2005 年以前のテキストの数値には誤りがあるので、訂正しておきましょう)



糖尿病は、病態によって(インスリン依存型)と(非依存型)の2種類に分類される

日本人の糖尿病は、大部分がインスリン(非依存)型

茶成分による抗糖尿作用

茶カテキンが、糖類の消化酵素、唾液中の(アミラーゼ)や小腸から分泌される(スクラーゼ)の(作用を阻害)

→ 食後の急激な血糖値上昇を抑制

茶カテキンによるブドウ糖の吸収抑制は、糖から生成する脂肪を減少し、(抗肥満作用)を示す

抗アレルギー作用

アレルギー発症のしくみ

第一段階 外部から体内へ侵入した花粉や塵などの異物(抗原)に対して、ヒトは(抗体)(IgE 等)を作る

第二段階 抗体形成後に、再び抗原が入ってくると、(肥満細胞)の表面に結合したIgE と抗原抗体反応を起こす

第三段階 細胞内に蓄えられている活性物質(ヒスタミン、プロスタグランジン、ロイコトリエン等)を遊離

通常は、この反応により異物を撃退する (免疫反応)

第四段階 過剰に遊離された炎症物質により、気管支喘息、鼻炎、花粉症などのアレルギー症状を発症

(平滑筋)の収縮(気管支、腸、肺血管)

小動脈の拡張による血圧低下 (ヒスタミンショック) 蕁麻疹様の症状

胃液や唾液の分泌が増加

アレルギーの発症メカニズム

抗原: 花粉、ハウスダスト、ダニ 等の異種タンパク

体内への侵入

抗体(IgE 等)の産生 (生体の防衛反応・免疫)

抗原

抗原-抗体反応

炎症物質の放出

(ヒスタミン、プロスタグランジン、ロイコトリエン等)

アレルギー症状 (過剰防衛反応)

(気管支喘息、鼻炎、花粉症等)

抗ヒスタミン剤

アレルギー症 = 過剰な免疫反応 (外部から侵入した異物のほかに、母体も攻撃)

茶成分による抗アレルギー効果

特定の茶品種に含まれる(メチル化カテキン)に抗アレルギー効果あり

メチル化カテキンを含む茶品種

- ・日本で栽培されている紅茶用品種: (べにふじ)、(べにふうき)
- ・台湾産の(凍頂烏龍)、(青心烏龍)などに含まれる

メチル化カテキンを含まない茶品種

- ・(やぶきた)には、含まれていない

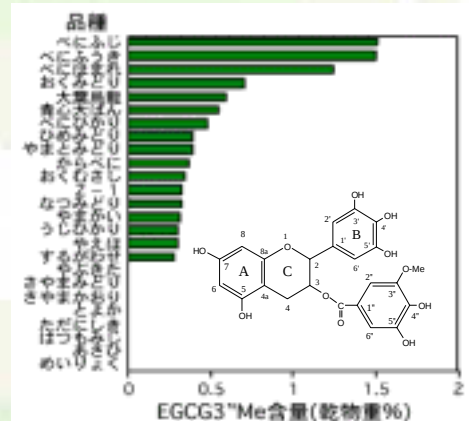


図2 EGCG3-Me 含量の品種間差 (1998年一審茶)

脳、神経機能に対する作用

お茶に含まれる成分で、脳、神経系に直接作用するのは、(カフェイン)と(テアニン)

カフェイン： 湯呑み 1 杯のお茶に 30 ~ 50mg 含まれる

摂取後速やかに吸収され、血中濃度は 1 時間程でピークに達する

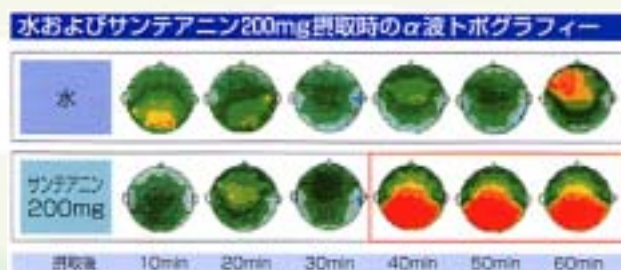
= 効果をすぐに実感できる

(中枢神経系)の刺激(覚醒作用)による興奮、尿量の増加、胃酸の分泌の促進、体脂肪分解の促進)

テアニン： カフェインの興奮、覚醒作用を抑制、拮抗する効果

高血圧自然発症ラット(SHR)に経口投与：投与 20 分後に(ドーパミン)量の増加、血圧の(低下)

摂取後の脳波測定：リラックスした時に出る(アルファ： α)波の出現頻度が増加、長時間観測される



太陽化学株ホームページより引用 http://www.taiyokagaku.com/jp/functional/functional_2.html

消臭作用、抗う蝕作用

消臭作用：

口臭や体臭の主な臭気成分は、(アミン類)、揮発性の高い含硫(=硫黄化合物)、(脂肪酸)など

- ・ 口中の上皮、結合組織、食物残渣などのたんぱく源を細菌や酵素が分解して生成
- ・ 喫煙、飲酒、にんにくやニラなどの含硫化合物の摂取

緑茶に含まれる消臭成分

- ・ 茶カテキン、ケンフェロール、ケルセチン、ミリセチンなどのポリフェノール
 - ・ クロロフィル
- 悪臭物質を吸収・吸着、その他の反応により、消臭作用を示す
(チューインガムなどに利用されている)

抗う蝕効果 (虫歯予防)

虫歯の発生メカニズム

虫歯菌 (ミュータンス菌) が、歯に付着した食物中の糖分 (蔗糖) を利用して、水に不溶の多糖類 (グルカン) を生成

↓
歯に付着して、歯垢 (プラーク) を形成

↓
プラーク内で菌が糖を利用して (乳酸) などの酸を生成

↓
酸が、歯の (エナメル質) を侵食して穴があく

↓
虫歯の発生

虫歯の発生メカニズム

食物中の糖分 (蔗糖)

↓
虫歯菌 (ミュータンス菌、*Streptococcus mutans*)
グルコシルトランスフェラーゼ

↓
水に不溶のグルカン (多糖体) を生成

↓
歯面に付着してプラーク (歯垢) を形成

↓
プラーク内で菌による酸 (乳酸など) の生成

↓
歯のエナメル質が溶かされ、穴が開く

(茶カテキン)は、

- ・ 虫歯菌の繁殖を抑制
- ・ グルカン生成に関与する酵素：グルコシルトランスフェラーゼの活性を阻害して、虫歯を防止

茶に含まれる(フッ素)は、エナメル質を強化