

＼人生100年時代／
慢性疾患予防にできることって？

全身の
血管の
約99%

あなたの毛細血管を守る

タキシフォリン

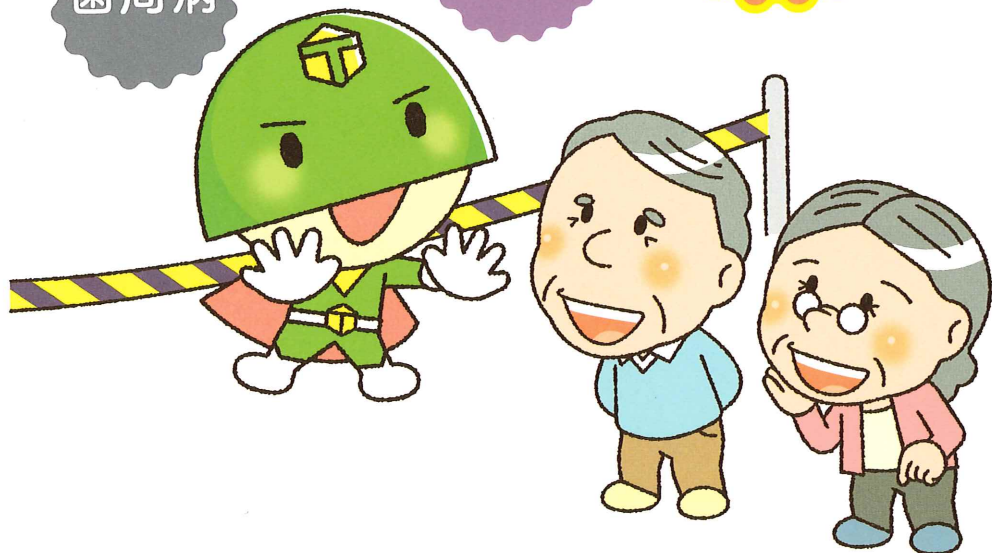
天然のポリフェノール

心疾患

認知症

歯周病

糖尿病



INDEX

はじめに

タキシフォリンとは（概要）…………… 3

・国内外で研究が数多くされているポリフェノールの一種です

第1章

タキシフォリンの機能性と人への効果…………… 4

- ・抗酸化作用
- ・抗糖化作用
- ・血管保護
- ・血流改善

第2章

タキシフォリンの効果が期待される疾病とは…………… 10

- ・認知症
- ・糖尿病
- ・心疾患
- ・歯周病

第3章

タキシフォリンに関する豆知識…………… 16

- ・タキシフォリンとは
- ・タキシフォリンの構造・性質
- ・タキシフォリンの由来

第4章

タキシフォリンの食経験…………… 20

- ・アザミ
- ・カラマツ

おわりに

タキシフォリンのわかりやすい図解…………… 22

タキシフォリンとは（概要）

国内外で研究が数多くされているポリフェノールの一種です

タキシフォリンは、世界でも使われている医学・生物学系の学術データベース「MEDLINE」によると、750論文以上の研究が行われています。

近年、日本においても研究が盛んに行われており、タキシフォリンは、アルツハイマー病の原因となる異常なタンパク質（アミロイドβ^{ペータ}）の脳内蓄積を抑え、認知機能を回復させる物質であることが明らかになりました。

タキシフォリンの併せもつ抗酸化力と抗糖化力が数多くの研究に

より、認知症や糖尿病など、特に血管と深く関係する生活習慣病の予防や改善に役立つことが分かっています。

日本経済新聞

アルツハイマー 抑える物質判明

京大など、マウス実験で

アルツハイマー病の原因となる老廃物の脳内蓄積を抑え、認知機能を回

復させる物質をマウスの脳に投与したところ、神経細胞を死滅させるのが原因とされるアルツハイマー病の原因物質「タキシフォリン」にアミロイドペータの凝集を抑制する作用があることが注目。

アルツハイマー病のマウスにタキシフォリンを投与したところ、脳内のアミロイドペータの蓄積量は、投与しないマウスに比べて4分の1程度に減少した。

2017年4月5日

タキシフォリンとは

タキシフォリンの機能性と人への効果

その1 抗酸化作用

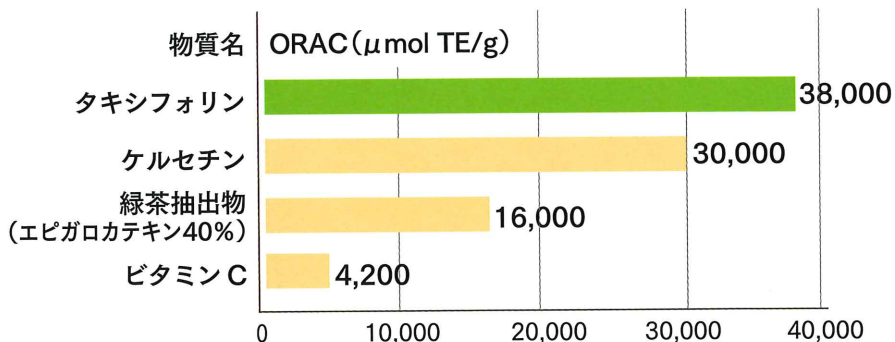
タキシフォリンは、強力な抗酸化作用があり、活性酸素によるカラダへの害を解消します。

抗酸化作用とは、活性酸素による酸化ストレスを消去する作用のことを言います。活性酸素とは、「ほかの物質を酸化させる力が非常に強い酸素」のことで、殺菌力が強く、体内の細菌やウイルスを撃退します。その一方、正常な細胞や遺伝子をも攻撃（酸化）してしまう強力な活性酸素（ヒドロキシラジカル）が、ガンや動脈硬化な

ど、様々な病気の原因になるとして、研究が盛んに行われています。

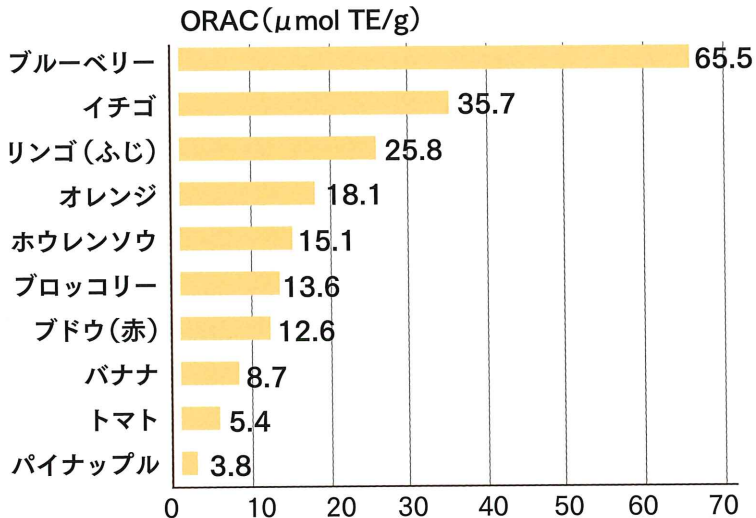
タキシフォリンは、これまで発見された天然物質の中で、強力な抗酸化作用があり、活性酸素からの酸化を防いで病気の予防や改善に役立つとして、近年注目されています。活性酸素消去機能を数値化した指標の1つであるORAC(※)において、タキシフォリンは、抗酸化ビタミンとして知られるビタミンCよりはるかに高い抗酸化力を持っていることが分かっています。

ポリフェノールとビタミンCの活性酸素吸収能力(ORAC値)



分析協力機関：一般財団法人日本食品分析センター

野菜と果物の活性酸素吸収能力(ORAC値)



出典：USDA (米国農務省)

"Oxygen Radical Absorbance Capacity (ORAC) of Selected Foods-2007"

※ORAC：Oxygen Radical Absorbance Capacity

タキシフォリンの機能性と人への効果

その2 抗糖化作用

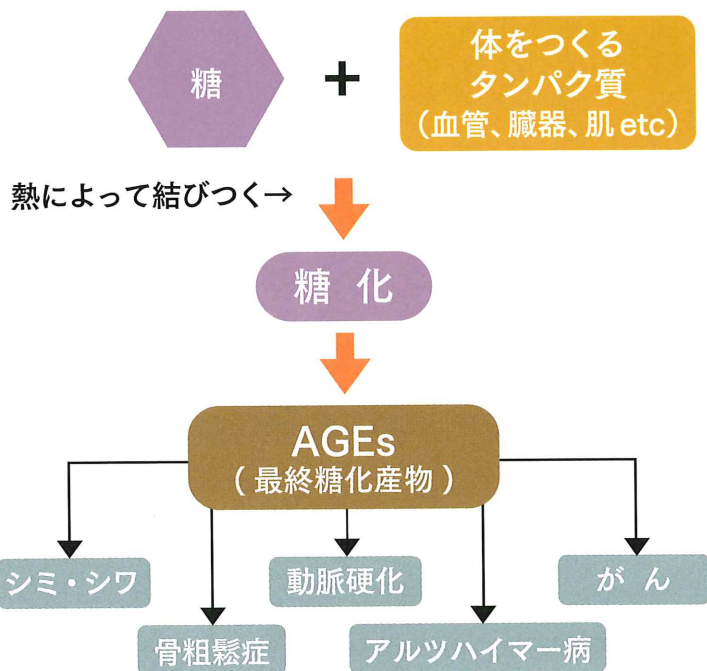
タキシフォリンは、抗糖化作用があり、たんぱく質の糖化によるカラダへの害を抑制します。

抗糖化作用とは、糖質とたんぱく質が結びついた糖化物質の生成を抑える作用のことを言います。糖化は、食事などから摂った余分な糖質が体内のタンパク質などと結びつく現象で、細胞などを劣化させます。糖化によってつくられるAGES(※)は血管、臓器、肌などのタンパク質に作用し、動脈硬化や白内障、認知症などの多くの病気に関係していることが知られています。

AGESは、体内で生成されるだけでなく、食品にも含まれます。身近にAGESを多く含む食品として、揚げ物や焼き物など高温で調理された食べ物が挙げられます。しかし、糖化した食品を食べ過ぎると私たちの身体で不都合なことが起こります。血管の組織が糖化により固くもろくなると、血管壁の炎症、動脈硬化に繋がります。美容面では、コラーゲン繊維が破壊され弾力を失ったり、シミやシワの原因となります。

タキシフォリンは、抗糖化作用があるため、糖化によるタンパク質の変性を防ぎ、健康や美容に大きく貢献できる素材として期待されています。

体内で AGEs が増えると様々な老化現象が…



AGEs を多く含む身近な食品

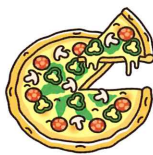


揚げもの

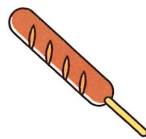
(からあげ、ポテトフライ)



餃子



ピザ



フランクフルト

※ AGEs : Advanced Glycation End Products
エージーイー

タキシフォリンの機能性と人への効果

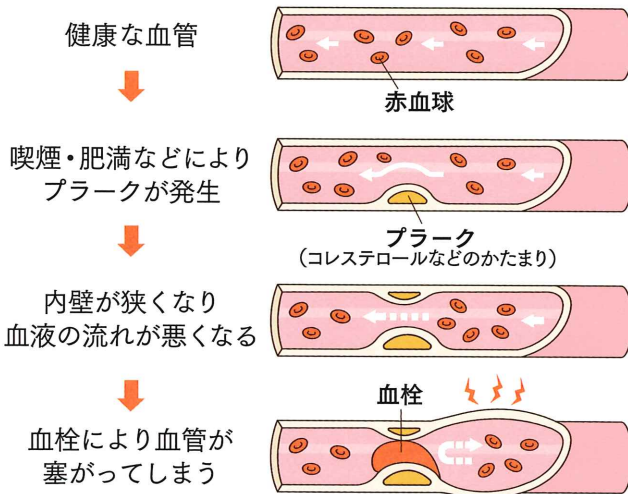
その3 血管保護

タキシフォリンは、血管を保護して、動脈硬化を予防・改善します。

血管は年を取れば、少しずつ傷み、自然と弾力性が失われていきます。また血管の内壁に悪玉コレステロール(LDLコレステロール)がこびりつき、コブ状のプラークが形成されます。そのため、加齢とともに血液がスムーズに流れにくくなり、動脈硬化が起きていきます。

タキシフォリンは、抗酸化作用により、血液成分の脂質やコレステロールの酸化を防ぎ、こうした脂質が血管にこびりつくのを防ぎます。

動脈硬化の発生と進行



このようにタキシフォリンは、血管内壁の酸化を防ぐことで、動脈硬化を予防・改善し、血管を守ります。

その4 血流改善

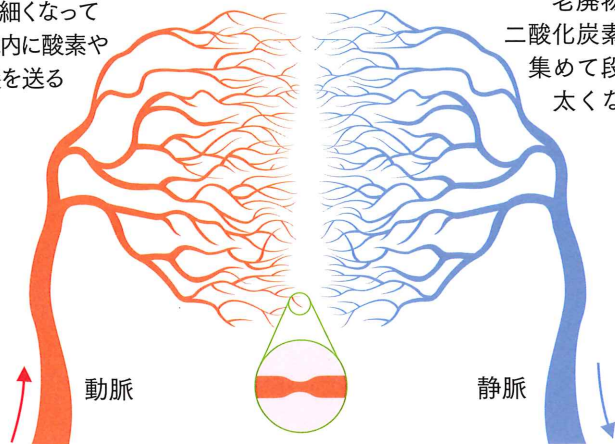
タキシフォリンは、毛細血管の劣化を防いで血流を保ち、酸素や栄養成分を全身の組織に届けます。

全身の血管の長さは、繋げると約10万kmに及び、地球2周半にあたります。毛細血管は血管の99%を占めており、100億本あると言われています。動脈と静脈の間に位置し、細胞に必要な酸素や栄養を送り、不要となった二酸化炭素や老廃物を回収するのが毛細血管の役割です。

タキシフォリンは、抗酸化・抗糖化作用により毛細血管や血液成分の劣化を防ぎ、血流をスムーズに

微小循環（毛細血管）

段々細くなって
組織内に酸素や
栄養を送る



老廃物や
二酸化炭素を
集めて段々
太くなる

します。このようにタキシフォリンは、毛細血管内腔の狭窄を防いで、酸素や栄養成分が体の隅々まで届くようにします。

拡大図：毛細血管の狭窄

タキシフォリンの機能性と人への効果

タキシフォリンの効果期待される疾病とは

その1 認知症

タキシフォリンは、認知症の原因の1つであるアミロイドβの蓄積を減少させ、神経や血管を傷つける様々な物質から脳を保護することで認知機能低下を予防・改善します。

認知証とは、老化による物忘れとは異なり、一度獲得した認知機能が、なんらかの原因により、持続的に低下し、日常生活や社会生活に支障をきたす状態を言います。

認知症には、主にアルツハイマー型認知症、脳血管性認知症、レビー

脳血管性認知症

- ・歩行障害
- ・意欲低下
- ・感情失禁



アルツハイマー型認知症

- ・記憶障害
- ・見当識障害
- ・徘徊、迷子



前頭側頭型認知症

- ・暴言・暴力・万引き



レビー小体型認知症

- ・幻覚・妄想・うつ



小体型認知症、前頭側頭型認知症の4つのタイプがあります。

最も多いのは、脳の神経細胞が失われるアルツハイマー型認知症で全体の60%以上を占めます。脳に特殊なたんぱく質「アミロイドβ」が蓄積し、記憶を司る海馬を中心に広範囲的に萎縮するのが特徴です。また、脳の血管障害がもとで起こる脳血管性認知症は約20%を占めます。

タキシフォリンは、脳の血流が改善すると同時に、脳内から外へのアミロイドβの排出が促進されて、認知機能低下を抑制できることが動物実験により分かってきました。また、神経や血管を傷つける炎症性物質の産生や活性酸素などの物質から脳を保護し、認知機能の低下を守ります。

朝日新聞掲載

ポリフェノール摂取でアルツハイマー予防？

植物に含まれる成分ポリフェノールの一種に、アルツハイマー病にかかわる異常なたんぱく質の蓄積や炎症を抑える効果があることが、国立病院機構京都医療センターなどのマウスの実験でわかった。米科学アカデミー紀要に発表した。

アルツハイマー病は「アミロイドβ」というたんぱく質が神経細胞の数が半分以下に抑えられ

た。認知機能も、健康なマウスと同程度だった。タキシフォリンはアミロイドβをつくる細胞を活性化させる酵素の働きを抑えているとみられるという。

タキシフォリンはアザミなどの植物に含まれる。今回は動物実験で、毎日の大量投与が条件。サプリメントが市販されているが、人での効果は確認されていない。京都医療センターの浅原哲子、内分泌代謝高血圧研究部長は「人での効果や適量を調べていきたい」と話している。（野中長祐）

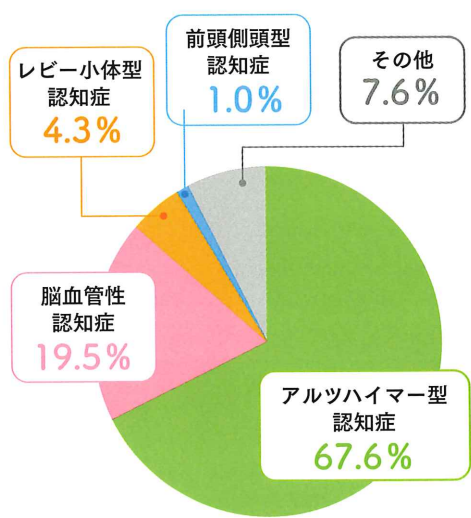
マウス実験

症前から患者の脳内にはまる。研究チームは脳にアミロイドβがたまるマウスに、発症する前から13カ月間、1日0.001gのラムの「タキシフォリン」をえさに与えて与えた。

通常のえさを与えた同タイプのマウスと比べると、脳内のアミロイドβ量や、炎症を起こす細胞の数が半分以下に抑えられ

2019年5月22日

認知症における種類別の割合



出典：2013年5月「都市部における認知症有病率と認知症の生活機能障害への対応」（筑波大学付属病院精神神経科）

タキシフォリンの効果が期待される疾病とは

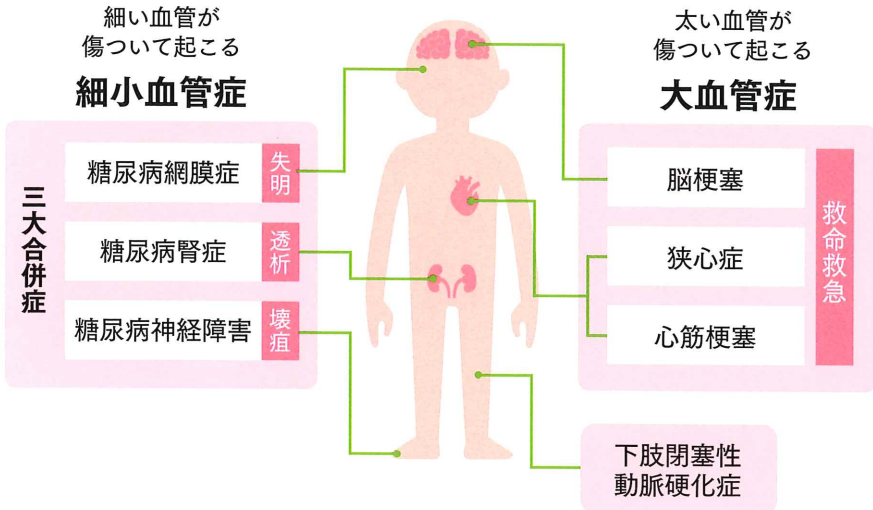
その2 糖尿病

タキシフォリンは、様々な血管障害が原因で引き起こされる糖尿病の合併症を血管保護作用により予防・改善します。

糖尿病（2型）とは、血液中のブドウ糖（血糖）が正常より多くなるものの、初めは自覚症状がなく普通に生活が送れます。そのため、気付かないうちに血管を傷つけ、合併症を引き起こす怖い病気です。

厚生労働省では、糖尿病の診断指標として、「血糖値」の他に、「ヘモグロビンA1c(HbA1c)」の値を定めています。これは、体内に酸素を運ぶヘモグロビンとブドウ糖が結合したもので、血糖値が高いほど、

糖尿病の主な合併症



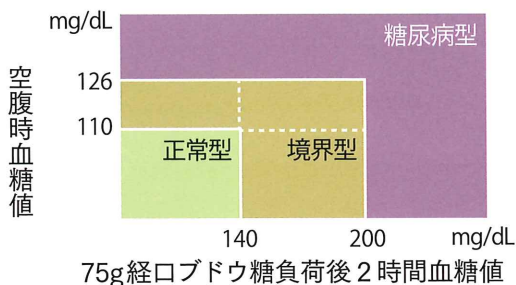
結合（糖化）しやすくなります。

高血糖状態を放置すれば、HbA1cの値の上昇と同時に、血管も糖化により傷害され血流が悪くなります。特に細い血管が集中している眼、腎臓、抹消神経に合併症が起ります。（細小血管症）

太い血管では、高血糖状態が続くと動脈の内側にプラークや血栓ができて動脈硬化が加速します。血管にこびりついているプラークが剥がれ、それらが血管に詰まったり、血流が途絶えることで重要な臓器に障害を起こします。主に、脳梗塞、心筋梗塞や下肢閉塞性動脈硬化症があります。（大血管症）

タキシフォリンは、高血糖による血液成分や血管の糖化・酸化を防ぐことで血管狭窄、出血を抑え、

糖尿病の判断基準



ヘモグロビンA1cの基準値

基準範囲	糖尿病の可能性	糖尿病
4.6~6.2%	6.0~6.4%	6.5%~

出典：糖尿病治療ガイド(2020-2021)

編著者：一般社団法人日本糖尿病学会 2020年4月発行

隅々まで血流を保ちます。血流や血管を正常に保つことで、組織や細胞に十分な栄養や酸素を送り届け、傷ついた血管を修復し、合併症の主な原因である血管障害から守ります。

タキシフォリンの効果が期待される疾病とは

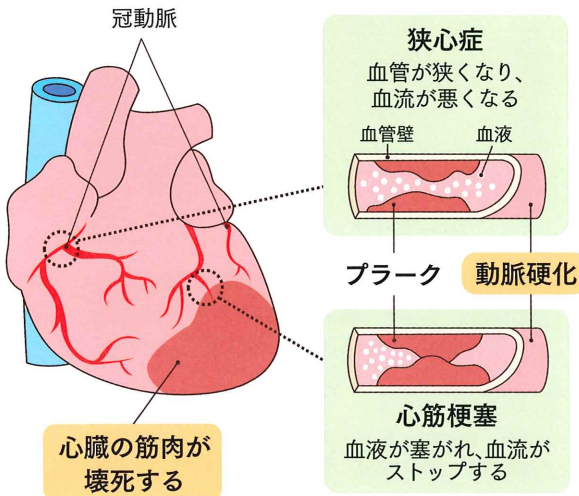
その3 心疾患

タキシフォリンは、心疾患の原因である動脈硬化や血栓により冠動脈がつまるのを予防・改善します。

心疾患とは、心臓に起こる病気
の総称で、心疾患の大部分を占
めているのが「虚血性心疾患」です。
虚血性心疾患とは、心臓の筋肉（心
筋）へ血液を送る冠動脈の血流が悪
くなって、心筋が酸素不足・栄養不
足に陥るものをいいます。

その一つは、冠動脈が動脈硬化な
どによって狭くなり、一時的に心筋
への血流が不足する狭心症です。二
つ目に、冠動脈に血栓ができ、冠動
脈が完全に詰まって心筋へ血液が
行かなくなる心筋梗塞があります。

狭心症と心筋梗塞の違い



タキシフォリンは、血管内壁の酸化を防ぎ、血管を保護することで、動脈硬化を抑制します。また、毛細血管の劣化を防ぎ、全身に酸素と栄養成分を届け、死亡率の高い心疾患から守ります。

その4 歯周病

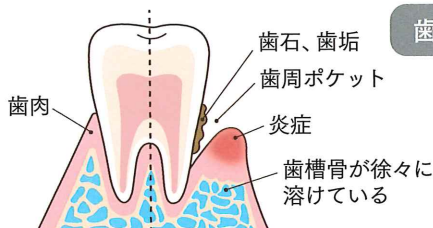
タキシフォリンは、歯周病の原因である細菌の感染により引き起こされる炎症性の病気を予防・改善します。

歯周病とは、細菌の感染によって引き起こされる炎症性の病気です。歯と歯肉の境目（歯肉溝）の清掃が行き届かないでいると、そこに多くの細菌が停滞し（歯垢の蓄積）、歯肉の周辺が「炎症」を帯びて赤くなったり、腫れたりします。歯を失う原因第1位は歯周病です。

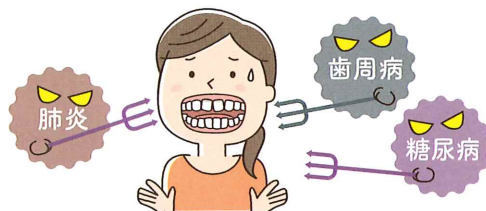
タキシフォリンは、歯周病菌の内毒素や炎症にかかわる物質の増加を抑制します。また、毛細血管保護作用により、歯周病細菌が口腔内の血

健康な状態と歯周病の違い

健康な状態



歯周病



管から全身へ回って、炎症や様々な慢性疾患に関与するのを防ぎます。


タキシフォリンの効果が期待される疾病とは

タキシフォリンに関する豆知識

その1 タキシフォリンとは

タキシオリンは、よく知られるポリフェノール的一种です。

ポリフェノールは、植物が光合成を行うときに生成する物質で、植物の樹皮、表皮、種子などに含まれる色素や苦味、渋味といった植物特有の成分です。代表的なものとして、大豆に含まれるイソフラボン、玉ねぎのケルセチン、お茶のカテキン、赤ワインのタンニン、ブルーベリーのアントシアニン、蕎麦のルチン、チョコレートのカカオポリフェノール、ウコンのクルクミン、ごまのセサミンがあり、それらを総称するものです。

<p>カカオポリフェノール</p>  <p>チョコレート</p>	<p>タンニン</p>  <p>赤ワイン</p>	<p>イソフラボン</p>  <p>大豆</p>
<p>クルクミン</p>  <p>ウコン</p>	<p>アントシアニン</p>  <p>ブルーベリー</p>	<p>ケルセチン</p>  <p>玉ねぎ</p>
<p>セサミン</p>  <p>ごま</p>	<p>ルチン</p>  <p>蕎麦</p>	<p>カテキン</p>  <p>茶</p>

ポリフェノールは、ファイトケミカルの中で最も有名な成分です。ファイトケミカルとは、食物由来の化学成分であり、具体的には、果物や樹木が紫外線や害虫など、有害なものから身を守るために作り出した色素や香り、味、粘液などの成分を指します。

ポリフェノールは、強い抗酸化作用を持っており、様々な病気の原因である活性酸素を抑制する働きをします。抗酸化成分の代表的なものには、ビタミンCやビタミンE、そしてポリフェノールが有名です。普段の食事から野菜やフルーツ、大豆製品など、抗酸化作用のある食事を心がけ、サプリメントなどで補うことが大切です。

ファイトケミカル

ポリフェノール

フラボノイド

タキシフォリン

イソフラボン

ケルセチン

カテキン

タンニン

アントシアニン

ルチン

カカオポリフェノール

クルクミン



セサミン



カフェイン



リコピン



β-グルカン



β-カロテン



タキシフォリンに関する豆知識

その2 タキシフォリンの構造・性質

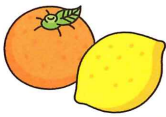
タキシフォリン(図2)は、フラボノイドの基本骨格(図1)の構造を有するポリフェノールの一種です。

別名「ジヒドロケルセチン」とも呼ばれ、フラバノール類に属します。抗酸化や抗糖化作用に加え、認知症や心疾患の予防効果などが報告されています。また、玉ねぎの皮などから抽出されるケルセチン(図3)は代表的なフラボノイドとして知られていますが、フラボノール類に属し、構造がタキシフォリンと非常に似ています。

その3 タキシフォリンの由来

タキシフォリンは、カラマツなど針葉樹に多く含まれ、草本植物や低木の成分の中でも数多く発見されています。

すでに、薬用植物として知られるオオアザミ(マリアアザミ)や柑橘類の果実、ワタやモロコシの実、さらには落花生などいくつかの食用植物にも含まれています。



オレンジ・レモン



モロコシ



落花生

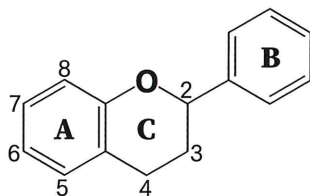


図1:フラボノイドの基本骨格

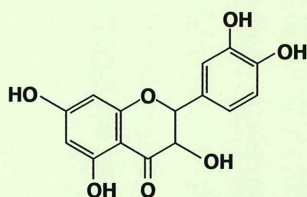


図2:タキシフォリンの構造

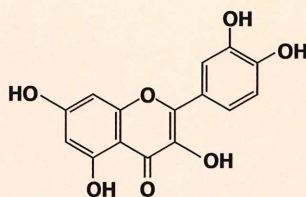
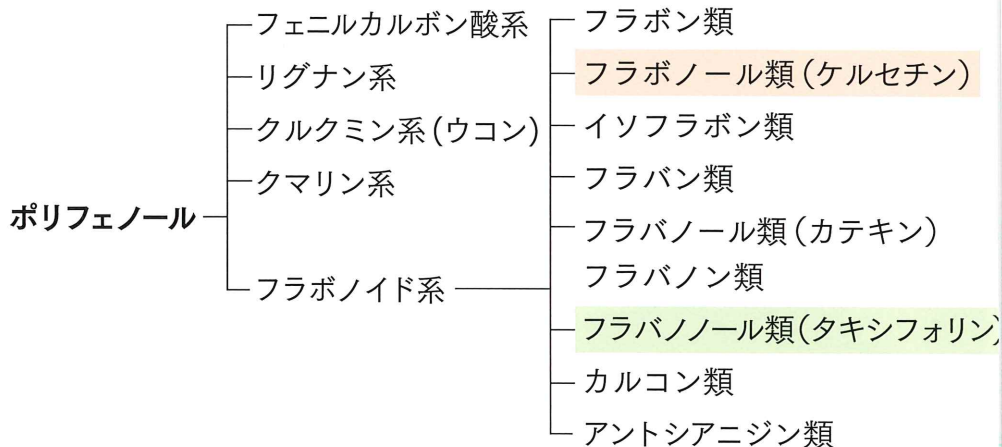


図3:ケルセチンの構造

ポリフェノールの種類(特にフラボノイド)について



出典: JFRL ニュース 参考資料「ポリフェノール(特にフラボノイド)について(1999年6月)」
 一般財団法人日本食品分析センター <https://www.jfrl.or.jp/storage/file/polyphe2.pdf>

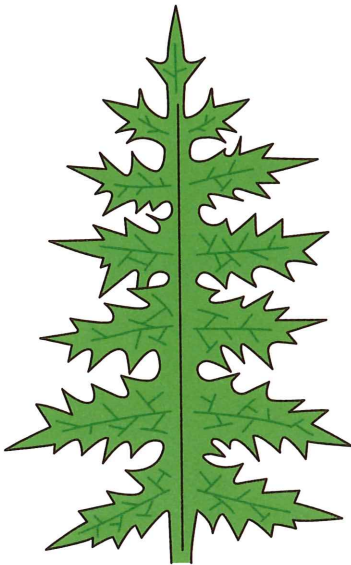
タキシフォリンに関する豆知識

タキシフォリンの食経験

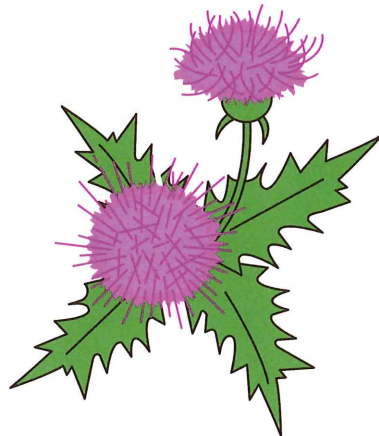
その1 アザミ

アザミは、山野に自生するキク科の多年草です。ヨーロッパでは、2000年以上も前から、アザミの種子が肝臓や胆嚢、消化管の民間療法として利用されており、現在はハーブとして楽しまれています。

日本では、古代から山菜として馴染みがあり、味噌汁、天ぷらやごまあえなどで食べられています。アザミ類の根は漢方では生薬・大薊（オオアザミ）と呼ばれ、止血効果が高く、鼻血や喀血^{かっけつ}、血便、血尿などに用いられています。



アザミの葉



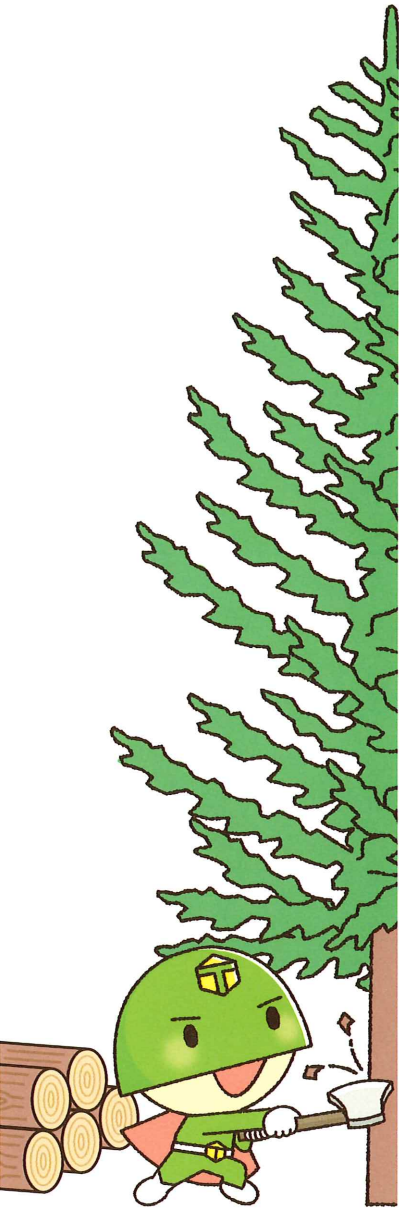
アザミ

その2 カラマツ

カラマツ（落葉松）は、マツ科カラマツ属の落葉針葉樹です。日本では、主に戦後、木材生産のために北海道や長野県でカラマツが植林されてきましたが、ロシアのシベリア地方ではタイガと呼ばれる広大な針葉樹林帯にカラマツが多く群生しています。そのシベリアでは、昔から先住民が、カラマツ

の樹皮を剥ぎ落とした木部をナイフで刻み、煮出したカラマツエキスに馬乳や魚粉を加えたスープ「サスナー」を飲んでいました。

彼らはシベリアの厳しい自然の中で遅く成長するカラマツを「神の木」と崇め、その神木からのパウを民間薬に利用していました。このようにカラマツは、古くから人々の健康増進に重要な役割を果たしていたのです。



タキシフォリン

カラマツをはじめとするオオアザミや柑橘類の果実などから抽出された天然フラボノイドの一種です。

タキシフォリンは、通常の食品にはほとんど含まれない貴重な栄養成分です。長年にわたる研究から様々な効果が期待されています。

抗酸化作用
⇒P.4



抗糖化作用
⇒P.6



毛細血管の保護 ⇒P.8

.....
血流改善 ⇒P.9

認知症

P.10

糖尿病

P.12

心疾患

P.14

歯周病

P.15

タキシフォリンのわかりやすい図解

参考文献

- ・「Oxygen Radical Absorbance Capacity (ORAC) of Selected Foods – 2007」
Haytowitz, D.B., Bhagwat, S.A., Prior, R.L., Wu, X., Gebhardt, S.E., Holden, J.M.
NDL Home Page. Available: <http://www.ars.usda.gov/nutrientdata>.
- ・「Taxifolin inhibits amyloid- β oligomer formation and fully restores vascular integrity and memory in cerebral amyloid angiopathy」
Saito S, Yamamoto Y, Maki T, Hattori Y, Ito H, Mizuno K, Harada-Shiba M, Kalaria RN, Fukushima M, Takahashi R, Ihara M.
Acta Neuropathol Commun. 2017 5:26. doi: 10.1186/s40478-017-0429-5.
- ・血管と血流をきれいにするだけで糖尿病はグン！とよくなる
著者：犬山康子 監修：木村修一 株式会社総合科学出版 2016年4月15日発行
- ・決定版シベリア健康法
著者：旭丘光志 株式会社メタモル出版 2008年9月5日発行
- ・JFRLニュース 参考資料「ポリフェノール(特にフラボノイド)について(1999年6月)」
一般財団法人日本食品分析センター <https://www.jfrl.or.jp/storage/file/polyphe2.pdf>
- ・ぜんぶわかる認知症の事典
監修：河野和彦 成美堂出版 2019年5月30日発行
- ・糖尿病がイヤなら歯を磨きなさい
著者：西田互 株式会社幻冬舎 2018年3月10日発行
- ・糖尿病治療ガイド (2020-2021)
編著者：一般社団法人日本糖尿病学会 2020年4月30日発行
- ・「Pleiotropic neuroprotective effects of taxifolin in cerebral amyloid angiopathy」
Takayuki Inoue, Satoshi Saito, Masashi Tanaka, Hajime Yamakage,
Toru Kusakabe, Akira Shimatsu, Masafumi Ihara, and Noriko Satoh-Asahara
PNAS first published April 29, 2019

memo.....



監 修:佐藤 均

昭和大学薬学部教授。薬学博士・薬剤師。1959年生まれ。東京大学薬学系研究科（製剤学教室）修士課程修了後、金沢大学薬学部助手、富山医科大学薬科大学付属病院薬剤部助手、アメリカ国立衛生研究所（NIH）・国立ガン研究所（NCI）奨励研究員、スイス・バーゼル研究所（Sandoz Pharma）客員研究員を経て、東京大学医学部助教授となる。2000年から昭和大学薬学部教授（臨床分子薬品学教室）。現在は同大学の薬物療法学講座薬物動態学部門を担う。生理活性物質の医薬品への応用や健康素材の新規開発を目指して、医療薬学分野の基礎と臨床の研究に取り組んでいる。（本データはこの書籍が刊行された当時に掲載されていたものです）

あなたの毛細血管を守る

タキシフォリン —天然のポリフェノール—

発行所：タキシフォリン研究会 © 2020年10月 第1刷発行
info@taxifolin-research.jp

無断転載禁ず。