

No.566 果糖、フルクトース

基本情報		
名称	和名:果糖、フルクトース 英名:Fructose 学名:-	
概要	果糖(フルクトース又はフラクトース)はショ糖の構成成分であり、糖の中でもっとも甘味が強く、単独で果物や蜂蜜に含まれる。一般に食品添加物(甘味料)として利用されている。俗に「血糖値を上げにくい」などといわれているが、多量摂取により中性脂肪の増加をまねく。ヒトでの有効性・安全性については信頼できるデータは見当たらない。その他、詳細については「すべての情報を表示」を参照。	
法規・制度	「非医薬品」に区分される(30)。	
成分の特性・品質		
主な成分・品質	略号 Fru。C ₆ H ₁₂ O ₆ 、分子量(MW)180.16。還元力をもち糖類中でもっとも甘みが強い。融点 102～104°C。甘い果実、蜂蜜などに単糖として存在する他、二糖のショ糖の成分、三糖、多糖のフルクタンなどの成分として自然界に広く存在する(16)。	
分析法	示差屈折率検出器(RI)を装着した高速液体クロマトグラフィー法(HPLC)により分析されている(PMID:15330094)(PMID:12541713)。	
有効性		
ヒトでの評価	循環器・呼吸器	調べた文献の中に見当たらない。
	消化系・肝臓	調べた文献の中に見当たらない。
	糖尿病・内分泌	調べた文献の中に見当たらない。
	生殖・泌尿器	調べた文献の中に見当たらない。
	脳・神経・感覚器	調べた文献の中に見当たらない。
	免疫・がん・炎症	調べた文献の中に見当たらない。
	骨・筋肉	調べた文献の中に見当たらない。
	発育・成長	調べた文献の中に見当たらない。
	肥満	調べた文献の中に見当たらない。
	その他	調べた文献の中に見当たらない。
試験管内・動物他での評価	フルクトースは細胞内への取り込みの際インスリンを必要としない(1)。	
安全性		
危険情報	フルクトースの多量摂取は中性脂肪の蓄積をまねき(1)(2)、コレステロールの合成を促進する。(2)。	
禁忌対象者	調べた文献の中に見当たらない。	
医薬品との相互作用	調べた文献の中に見当たらない。	
動物他での毒性試験	調べた文献の中に見当たらない。	
AHPA クラス分類および勧告	-	
総合評価		
安全性	フルクトースの多量摂取は中性脂肪の蓄積をまねき、コレステロールの合成を促進する。	
有効性	(注:下記の内容は、文献検索した有効性情報を抜粋したものであり、その内容を新たに評価したり保証したりしたものではありません。)	

ヒトに対する有効性については信頼できる十分なデータは見当たらない。

Keyword

-

参考文献

1. (1) 最新栄養学 第7版 (建帛社) 木村修一ら 翻訳監修
2. (2) 新栄養化学 朝倉書店 内藤 博ら
3. (16) 生化学辞典 第3版 東京化学同人
4. (30) 「医薬品の範囲に関する基準」別添3 (平成16年3月31日 薬食発第0331009号 厚生労働省医薬食品局長)
5. (PMID:12541713) Se Pu. 2000 Sep;18(5):459-61. Chinese.
6. (PMID:15330094) J Chromatogr A. 2004 Jul 23;1043(2):211-5

No.496 カミツレ(カモミール)

基本情報		
名称	和名:カミツレ(カモミール) 英名: German chamomile 学名: Matricaria chamomilla L.(=Matricaria recutita)きく科[シカギク属]	
概要	カミツレはカモミールとしてハーブティーなどでよく知られる代表的なハーブの一つである。カモミールというとジャーマンカモミールがまずあげられるが、ローマンカモミールもほぼ同じような用途で使用されている。民間での効用は多岐にわたっており、俗に、「消化管の健康を維持する効果や抗炎症作用、鎮静作用、抗菌作用などがある」といわれている。使用法も経口摂取、外用、また入浴剤をはじめ、シャンプーやローションに配合されることも多い。しかし、ヒトでの有効性・安全性については信頼できるデータが見当たらない。ただしジャーマンカモミールはドイツのコミッション E(薬用植物の評価委員会)で治療目的での使用が承認されている。一方、ローマンカモミールは未承認ハーブとして記載されており、薬用としての効果は劣る上、アレルギー様の副作用のリスクがあることが報告されている。その他、詳細については、「すべての情報を表示」を参照。	
法規・制度	小頭花は「非医薬品」に区分される(30)。「既存添加物」:カモミール抽出物は苦味料等の香辛料抽出物である。米国では GRAS(一般的に安全と見なされる物質)認定。	
成分の特性・品質		
主な成分・品質	<ul style="list-style-type: none"> ・精油[アズレン(azulene)、ビスアボロール(bisabolol)]、カマアズレン(chamazulene)、ファルネセン、フラボノイド(ルチン、クエルシメトリン)、クマリン(アンペリフェロン)(coumarin)、植物酸(吉草酸)、脂肪酸、青酸糖体、サリチル酸誘導体、多糖類、コリン、アミノ酸、タンニンを含む。 ・カミツレの花は少なくとも 0.4%(V/W)の精油を含み、主要な成分は α-ビスアボロール(bisabolol) とビスアボロールオキシサイド A および B である。この花はさらにマトリシンと、アピゲニンやアピゲニン-7-グルコシドのようなフラボン類を含む(58)。 ・ジャーマンカモミールは芳香性で背の低い一年生草本。ヨーロッパ、北アジア、西アジア原産、北アメリカで帰化。ローマンカモミールは強い芳香があり、毛におおわれる多年生草本。南ヨーロッパ、西ヨーロッパ原産、北アメリカで帰化。両者ともに広く栽培されている。茎は直立でよく枝を分け、高さ 30~70cm。葉は細く裂け互生。夏、茎端に径 2cm 内外の頭状花をつけ、舌状花は白色、中央の管状花は黄色。頭状花を乾燥したものを(カミツレ(花))を茶剤などに用いる。花から水蒸気蒸留で精油を採取する。 	
分析法	脂溶性成分が水素炎イオン化検出器(FID)を装着したガスクロマトグラフィーにより分析されている(101)。配糖体が紫外可視検出器(検出波長 310nm)を装着した高速液体クロマトグラフィー(HPLC)により分析されている(102)。フラボノイド類、フェノール酸誘導体がフォトダイオードアレイ検出器(検出波長 200-450、335nm)、質量分析器(MS)を装着した HPLC により分析されている(103)。	
有効性		
ヒトでの評価	循環器・呼吸器	調べた文献の中で見当たらない。
	消化系・肝臓	調べた文献の中で見当たらない。
	糖尿病・内分泌	調べた文献の中で見当たらない。
	生殖・泌尿器	調べた文献の中で見当たらない。
	脳・神経・感覚器	調べた文献の中で見当たらない。
	免疫・がん・炎症	・放射線療法、ある種の化学療法による粘膜の炎症の予防および治療にジャーマンカモミール外用は有効性が示唆されている(64)。ジャーマンカモミールをうがい剤として用いた場合、放射線治療やある種の化学療法剤治療から由来する粘膜の炎症を予防し、また治療したように思わ

	<p>れた(PMID:1800734)。しかし、フルオロウラシルを用いた場合の炎症にはプラセボと同等の結果であった(PMID:8630960)。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・がんの放射線療法に伴う皮膚炎の予防にジャーマンカモミール外用は有効でないことが示唆されている(64)。
骨・筋肉	調べた文献の中で見当たらない。
発育・成長	調べた文献の中で見当たらない。
肥満	調べた文献の中で見当たらない。
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・無作為化比較試験によりカモミールエキス配合クリームのアトピー性皮膚炎に対する効果が報告されている (PMID:10799352)。 ・健常男性 22 名のプラセボ対照比較試験により、0.5%カミツレエキス配合クリームの 1 日 2 回塗布が紫外線による色素沈着を有意に抑制したという報告がある(104)。
試験管内・動物他での評価	<ul style="list-style-type: none"> ・ペリフェロンとカマズレンはカンジダに効果がある(10)。 ・カマズレンは黄色ブドウ球菌に対して殺菌作用を示す(10)。 ・抗菌、静菌作用がある(58)。 ・オイルは抗菌活性、とくにグラム陽性菌とカンジダ菌に対して効果をもつ(23)。
安全性	
危険情報	<ul style="list-style-type: none"> ・ジャーマンカモミール、ローマンカモミールともに、適切に用いればおそらく安全と思われる(64)。 ・ジャーマンカモミールの花は治療目的で使用する場合、短期間ならば安全性が示唆されている(64)。 ・ジャーマンカモミール茶は多量摂取すると、嘔吐を起こすので危険性が示唆されている(64)。 ・ドイツでは「浸剤は眼の近くで使用してはならない」との製品表示を義務付けている(22)。ジャーマンカモミールは眼の近くへの使用は避けること(64)。 ・国によってはローマンカモミールの精油を法規制の対象とする(20)。ローマンカモミールの精油を吸入あるいはアロマテラピーで用いる場合、安全性が示唆されている(PMID:10484830)。 ・ジャーマンカモミール、ローマンカモミールともに妊娠中・授乳中の安全性については十分なデータがないので使用を避ける(64)。 ・ジャーマンカモミールはアレルギー反応(接触性皮膚炎、湿疹、重篤な過敏症、アナフィラキシーを含む)を起こすことがある(PMID:2674263) (64)。眼に用いると刺激性がある(64)。 ・ローマンカモミールは外用で、接触性皮膚炎を起こすことがある。20%の人で何らかの皮膚アレルギー症状が出るともいわれている(64)。 ・ヨモギ花粉症に合併したカモミールによる oral allergy syndrome の報告がある(105)。 ・ローマンカモミールは複合のアレルギーをもつ人でアレルギー反応が陽性になることが観察された(58)。ジャーマンカモミール、ローマンカモミールともにキク科の植物と交差アレルギーがある(64)。
禁忌対象者	ローマンカモミールは子宮を刺激する作用(墮胎促進、月経促進、子宮収縮)があるので妊娠中は使用してはならない(20)(22)(64)。
医薬品との相互作用	<ul style="list-style-type: none"> ・理論上、ジャーマンカモミールは鎮静効果のあるハーブや中枢抑制薬、ベンゾジアゼピン系薬物との併用で、その作用および副作用を増強させる可能性がある(64)。 ・予備的な知見によると、ジャーマンカモミールはチトクローム P450 (CYP3A4) を阻害する可能性がある(PMID:10969720)ので、同酵素で代謝を受ける医薬品の体内動態に影響を与えることが考えられるが、ヒトでは報告されていない(64)。 ・ローマンカモミールは喘息を悪化させることがある(64)。 ・ジャーマンカモミールの 2 週間の慢性摂取で尿中クレアチニン排泄量が減少することがある(PMID:15656647)。この作用は、摂取をやめて 2 週間続すが、メカニズムはわかっていない。 ・ローマンカモミールは、食物、臨床検査値に対する影響は知られていない。また臨床的に有意

	な相乗効果も期待できない(64)。
動物他での毒性試験	<p>・ジャーマンカモミールの主な有効成分であるピサボロールは、動物実験では毒性、催奇形性はないことが示唆されている(PMID:117474)。</p> <p>・in vitro 実験レベルでの知見として、ジャーマンカモミールは肝臓の薬剤代謝酵素チトクロームP450(CYP3A4)を阻害する可能性がある。つまり、CYP3A4 で代謝される薬物レベルを上昇させる可能性がある。まだこの知見はヒトでは報告されていないが、これらの薬剤を投与されている患者での摂取は慎重に行うか、避けたほうがよい(PMID:10969720)。</p> <p>急性毒性: 1)ジャーマンカモミールオイルをラットに経口投与したときの 50%致死量(LD50)は、10g/kg である(91)。2)ローマンカモミールオイルをラットに経口投与したときの 50%致死量(LD50)は、5g/kg 以上である(91)。</p>
AHPA クラス分類および勧告	<p>・ジャーマンカモミールはクラス 1(適切に使用した場合、安全に摂取することができる)(22)。</p> <p>*米国ハーブ製品協会(American Herbal Products Association, AHPA) クラス1. 適切に使用される場合、安全に摂取することができるハーブ</p> <p>・ローマンカモミールはクラス 2b(妊娠中は使用しない)(22)。</p> <p>* 米国ハーブ製品協会(American Herbal Products Association, AHPA) クラス 2b: 妊娠中に使用しない</p>
総合評価	
安全性	<p>・ジャーマンカモミール、ローマンカモミールともに、適切に経口摂取すればおそらく安全と思われる。しかし、ジャーマンカモミール茶は多量摂取すると、嘔吐を起こすので危険性が示唆されている。</p> <p>・ローマンカモミールは妊娠中は使用しない。</p> <p>・授乳中の安全性については十分なデータがないので使用を避ける。</p> <p>・ジャーマンカモミールやローマンカモミールはアレルギー反応(接触性皮膚炎、重篤な過敏症、アナフィラキシーを含む)を起こすことがある。特に、眼に用いると刺激性がある。</p>
有効性	<p>(注: 下記の内容は、文献検索した有効性情報を抜粋したものであり、その内容を新たに評価したり保証したりしたものではありません。)</p> <p>ジャーマンカモミールの外用は放射線療法、ある種の化学療法による粘膜の炎症の予防および治療に有効性が示唆されている。</p>
Keyword	粘膜炎症
参考文献	
<ol style="list-style-type: none"> 1. (10) ハーブ大全 小学館 Rメイビー 2. (20) ハーブ大百科 誠文堂新光社 デニ・バウン 3. (22) メディカルハーブ安全性ハンドブック 東京堂出版 林真一郎ら 監訳 4. (23) 天然食品・薬品・化粧品的事典 朝倉書店 小林彰夫ら 監訳 5. (30) 「医薬品の範囲に関する基準」別添3 (平成16年3月31日 薬食発第0331009号 厚生労働省医薬食品局長) 6. (58) Monograph of therapeutical Guide to Herbal Medicine Complete German Commission 7. (101) 生薬学雑誌 1992; 46(4): 384-8. 8. (102) 生薬学雑誌 1993; 47(1): 34-8. 9. (103) Chromatographia. 2000; 51(5/6): 301-7. 10. (104)皮膚 41: 475-480,1999. 11. (105)皮膚科の臨床 46:1102-1103,2004. 12. (PMID:10969720)Phytomedicine. 2000 Jul;7(4):273-82. 13. (PMID:1800734)J Prosthet Dent. 1991 Sep;66(3):361-9. 14. (PMID:8630960)Cancer. 1996 Feb 1;77(3):522-5. 	

15. (PMID:10484830)Altern Ther Health Med. 1999 Sep;5(5):42-51.
16. (PMID:15656647)J Agric Food Chem. 2005 Jan 26;53(2):191-6.
17. (PMID:117474)Planta Med. 1979 Oct;37(2):115-23.
18. (PMID:2674263)J Allergy Clin Immunol. 1989 Sep;84(3):353-8.
19. (PMID:10799352)Eur J Med Res. 2000 5:171-175.
20. (91) Registry of Toxic Effects of Chemical Substances (RTECS).
21. (64) Pharmacist's Letter/Prescriber's letter Natural Medicine Comprehensive Database, 5th ed. Stockton, CV: Therapeutic Research Faculty(2003)(独立健康・栄養研究所監訳「健康食品」データベース (日本語版)2004(第一出版刊行予定))

No.569 カラギーナン、カラゲニン

基本情報		
名称	和名:カラギーナン、カラゲニン 英名:Carrageenan 学名:-	
概要	カラギーナンは紅藻類(アイリッシュモスなど)から抽出して得られる水溶性の食物繊維である。名前は、古くからこれを利用していたアイルランドのカラギーンの町の名に由来している。ゲル状になりやすく、粘性、保湿性、乳化安定性などがあるため、食品添加物(増粘剤、安定剤)として、アイスクリーム、ゼリー、ソーゼージなどに利用されている。また、食品の品質向上剤として使われる。ヒトでの有効性については経口摂取で胃潰瘍に対して有効性が示唆されている。安全性については、食品に含まれる量であればおそらく安全だと思われるが、幼児が経口摂取する場合は危険性が示唆されている。その他、詳細については「すべての情報を表示」を参照	
法規・制度	「非医薬品」に区分される(30)。「既存添加物」:増粘剤、安定剤、ゲル化剤、糊料である。	
成分の特性・品質		
主な成分・品質	硫酸基を有するガラクトン(D-ガラクトースからなる多糖類の総称)の一種。紅藻類から抽出する。寒天に類似しているがゲル化力は弱い。熱水に可溶、一部冷水にも溶ける。	
分析法	-	
有効性		
ヒトでの評価	循環器・呼吸器	調べた文献の中に見当たらない。
	消化系・肝臓	胃潰瘍に対して経口摂取で有効性が示唆されている(64)。
	糖尿病・内分泌	健康人 20 名による無作為化クロスオーバー比較試験でのカラギーナン 8 週間摂取により総コレステロールおよび中性脂肪値の低下を認めたとの報告がある (PMID:12810413)。
	生殖・泌尿器	調べた文献の中に見当たらない。
	脳・神経・感覚器	調べた文献の中に見当たらない。
	免疫・がん・炎症	調べた文献の中に見当たらない。
	骨・筋肉	調べた文献の中に見当たらない。
	発育・成長	調べた文献の中に見当たらない。
	肥満	調べた文献の中に見当たらない。
	その他	調べた文献の中に見当たらない。
試験管内・動物他での評価	調べた文献の中に見当たらない。	
安全性		
危険情報	<ul style="list-style-type: none"> ・医療目的で適切に用いられれば経口摂取でおそらく安全と思われる(64)。食品中に含まれる量であればおそらく安全と思われる(64)。 ・品質劣化したものはおそらく危険と思われる(64)。 ・幼児が経口摂取した場合、危険性が示唆されている(64)。免疫系に副作用が起きる可能性があるため、英国では使用を避けることが推奨されている(64)。 ・妊娠中、授乳中は、食品に含まれる量であればおそらく安全と思われる(64)が、多量摂取の安全性については十分なデータがないので、使用を避ける(64)。 ・副作用としては、経口摂取で出血、痙攣、下痢、血圧低下、感染が起こりやすくなるなどが知られている(64)。 ・理論的には幼児では未発達の腸管から吸収され、免疫系に悪影響を及ぼすことが考えられる(64)。 	

禁忌対象者	調べた文献の中に見当たらない。
医薬品との相互作用	<ul style="list-style-type: none"> ・抗凝血薬と併用で出血傾向が高まる恐れがある(64)。 ・血圧降下薬との併用で、その作用を増強させる恐れがある(64)。 ・経口薬の胃腸吸収を阻害することがある(64)。 ・他のハーブやサプリメント、食品との相互作用は知られていない(64)。 ・臨床検査値や疾病などの健康状態に対する影響は知られていない(64)。
動物他での毒性試験	急性毒性: 1) カラギーナンカルシウム塩をラット、マウス、ウサギおよびハムスターに経口投与したときの 50%致死量(LD50)はそれぞれ 5140 mg/kg、8710 mg/kg、2280 mg/kg、6180 mg/kg である(91)。2) カラギーナンナトリウム塩をラット、マウス、ウサギおよびハムスターに経口投与したときの 50%致死量(LD50)はそれぞれ 5650 mg/kg、8730 mg/kg、4670 mg/kg、7530 mg/kg である(91)。
AHPA クラス分類および警告	-
総合評価	
安全性	<ul style="list-style-type: none"> ・食品中に含まれる量であれば妊娠中・授乳中に関わらずおそらく安全と思われる。 ・妊娠中・授乳中の多量摂取に対する安全性についてのデータが充分ではないので、使用を避ける。 ・幼児の場合は経口摂取により、危険性が示唆されている。 ・副作用としては、経口摂取で出血、痙攣、下痢、血圧低下、感染が起りやすくなるなどが知られている。 ・品質劣化したものはおそらく危険と思われる。
有効性	<p>(注: 下記の内容は、文献検索した有効性情報を抜粋したものであり、その内容を新たに評価したり保証したりしたものではありません。)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・胃潰瘍に対して、経口摂取で有効性が示唆されている。
Keyword	胃潰瘍
参考文献	
<ol style="list-style-type: none"> 1. (30) 「医薬品の範囲に関する基準」別添3 (平成 16 年 3 月 31 日 薬食発第 0331009 号 厚生労働省医薬食品局長) 2. (64) Pharmacist's Letter/Prescriber's letter Natural Medicine Comprehensive Database, 5th ed. Stockton, CV: Therapeutic Research Faculty(2003)(独)国立健康・栄養研究所監訳「健康食品」データベース(日本語版)2004(第一出版)刊行予定) 3. (PMID:12810413)Asia Pac J Clin Nutr. 2003;12:209-214 4. (91) Registry of Toxic Effects of Chemical Substances (RTECS). 	

No.575 カリウム

基本情報	
名称	和名:カリウム 英名:Potassium (K) 学名:-
概要	カリウムは必須ミネラルで、自然界に広く分布する。生体内では主要な陽イオンで、大部分は細胞内に存在し、浸透圧の調整、筋収縮や神経伝達などに重要な役割を担っている。野菜、じゃがいも、果実に豊富に含まれている。一般に、「血圧を正常に保つ」、「筋肉の働きをよくする」などといわれている。ヒトでの有効性については、低カリウム血症の治療と予防に経口摂取で有効である。安全性については、適切に摂取すれば、おそらく安全と思われるが、腎機能が低下している人では注意が必要である。その他、詳細については「すべての情報を表示」を参照。
法規・制度	「非医薬品」に区分される(30)。
成分の特性・品質	
主な成分・品質	元素記号 K、原子番号 19、原子量 39.10。一価のイオンとして体内で働く。
分析法	原子吸光光度法(波長: 766.5 nm)により分析されている(101)(102)。最近では誘導結合プラズマ発光分析法(ICP 法)も使用され始めている(PMID:15161212) (PMID:15098084)。
有効性	
ヒトでの評価	<p>循環器・呼吸器</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高血圧の治療に経口摂取で有効性が示唆されている。カリウム摂取により、最大血圧で2-4mmHg、最小血圧で0.5-3.5mmHg 低下がみられたという報告がある(PMID:9168293)。カリウム摂取は血中カリウム濃度が低い人、ナトリウム摂取が多い人、アフリカ系アメリカ人において、より効果が高いと思われる(PMID:7826557) (PMID:9168293) (PMID:7795836)。 ・複数の無作為割付臨床試験(RCT)を統合したシステマティック・レビュー(系統的な総説)によると、多くの成人にとって約 60mmol(2000mg)/日のカリウムを補充することが実行可能で、軽微な血圧低下を認めた。カリウム補充が心血管疾患の死亡率や罹患率に与える効果を調べた無作為割付臨床試験(RCT)は見つからなかった。21 件の無作為割付臨床試験(RCT)を統合したシステマティック・レビュー(系統的な総説)では、高血圧の成人 1560 例を対象にカリウム補給と、プラセボあるいは非補給とを比べた結果、補給群ではコントロールと比較して収縮期血圧、拡張期血圧ともに低下した(25)。 ・12 年のコホート研究によりカリウムの摂取量が 390mg 上昇することに脳卒中の死亡率は 40%低下すると推定されている(3)。 ・日常的に食品からカリウムを摂取していると、高血圧と脳卒中の予防に有効性が示唆されている(64)(26)。カリウムを一回に 350mg 以上含み、ナトリウムおよびコレステロール、飽和脂肪酸が少ない食事を摂っていると、高血圧と脳卒中のリスクが減るという知見がある(PMID:11411758)。しかし、サプリメントで同様の効果があるという実証はない(64)。 ・低カリウム血症の治療と予防に経口摂取で有効である(64)。 ・高カルシウム血症の治療に経口摂取で有効性が示唆されている(64)。 <p>消化系・肝臓</p> <p>調べた文献の中に見当たらない。</p> <p>糖尿病・内分泌</p> <p>調べた文献の中に見当たらない。</p> <p>生殖・泌尿器</p> <p>調べた文献の中に見当たらない。</p> <p>脳・神経・感覚器</p> <p>調べた文献の中に見当たらない。</p> <p>免疫・がん</p> <p>調べた文献の中に見当たらない。</p>

炎症	
骨・筋肉	調べた文献の中に見当たらない。
発育・成長	調べた文献の中に見当たらない。
肥満	調べた文献の中に見当たらない。
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・欠乏により不整脈、心伝導障害を招く(1)。 ・欠乏により食欲不振、吐き気を起こす(3)(14)。 ・欠乏により神経障害・脱力感(1)(3)(55)、無関心(3)(14)、不安感(3)(14)、嗜眠(3)(14)、非合理的行動(3)(14)などを招く。 ・欠乏すると筋力低下を招く(3)(4)(55)。 ・摂取量 50mmol/日以下で味覚低下を起こす(1)。
試験管内・動物 他での評価	・クエン酸カリウムの高血圧ラットへの投与で脳卒中による死亡のリスクを低下させた(1)。
安全性	
危険情報	<ul style="list-style-type: none"> ・適切に用いれば、カリウム総摂取量(食品およびサプリメント)として 80-90mEq/日以下ならばおそらく安全と思われる(64)。大量摂取した場合は高カリウム血症を起こす恐れがある(64)。血中濃度が 7mEq/L 以上になるような摂取は危険である。死に至ることがある(64)。 ・妊娠中・授乳中はカリウム総摂取量(食品およびサプリメント)として 40-80mEq/日以下ならば、おそらく安全と思われる(64)。 ・経口摂取ではまれに、経腸投与で心停止の危険がある(14)(55)。 ・十二指腸潰瘍の恐れがある(55)。 ・経口摂取および静注の副作用としては、胃腸の不調、吐き気、下痢、嘔吐、げっぷ、鼓腸、潰瘍があげられる(25)(PMID:9168293)。血中カリウム濃度が 5mEq/L 以上になる高カリウム血症は感覚異常、虚弱、弛緩症、無気力、めまい、精神錯乱、低血圧、血便、不整脈、心ブロック、死の原因となりうる(PMID:9168293)。
禁忌対象者	カリウムカプセルおよびカリウム錠は、腸管運動亢進症の人には禁忌である(64)。
医薬品との相互作用	<ul style="list-style-type: none"> ・巨赤芽球性貧血を経管的にビタミン B12 で治療している場合、一過性の低カリウム血症となることがある。低カリウム血症は一時的なもので、ホメオスタシスで回復する。低カリウム血症リスクの高い人は血中濃度をモニターすること(64)。 ・ACE(アンジオテンシン変換酵素)阻害剤、アンジオテンシン受容体ブロッカー、カリウム保持性利尿剤との併用は、カリウム濃度を上昇させ高カリウム血症を起こす可能性がある(64)。また、ループ利尿剤、サイアザイド系利尿剤、峻下剤、アミノ配糖体などの抗生物質、アンホテリシン B、フルコナゾール、ステロイド剤、レボドパなどの医薬品もカリウム濃度に影響を与えることがある(PMID:7828395)(PMID:6373278)(PMID:1554972)。 ・β-2 作動薬は細胞内へのカリウムの取り込みを促進するので、低カリウム血症を起こすことがある(PMID:9186877)(PMID:3168573)。特に β-2 作動薬を急速に高濃度で用いた際に血中カリウム濃度が低下することが報告されている(PMID:2545455)(PMID:2898368)(PMID:8681661)(PMID:9186877)(PMID:3168573)(PMID:1623802)(PMID:2178522)(PMID:6364906)(PMID:3948547)。β-2 作動薬を用いる時は血中カリウム濃度をモニターすること。他の低カリウム血症リスクがある人は、症状が出たらサプリメントでカリウムを補う必要があると思われる(PMID:9186877)。 ・カリウムの排出はほとんど腎臓に限られているため、腎機能が低下している場合は高濃度のカリウム摂取は問題がある(1)(2)。腎機能が低下している場合は、カリウム含有量が多い食品(果物、シリアル、豆類、牛乳、野菜など)との同時摂取も注意が必要である(64)。 ・抗真菌剤であるアムホテリシン B、フルコナゾールは腎毒性により尿中カリウム排泄を増加させることがあるので、カリウムレベルをモニターし、必要であればサプリメントで補給する(PMID:1554972)。 ・高用量の β-2 作用薬、テオフィリンや関連の薬物を急性に服用した場合に、カリウムレベルが低下する恐れがあるので、カリウムレベルをモニターする(PMID:2898368)(PMID:9186877)(PMID:1623802)(PMID:2178522)(PMID:2472535)(PMID:2879708)(PMID:3168573)

	・臨床検査値で血圧に影響を与えることが考えられる(PMID:9168293)。
動物他での毒性試験	調べた文献の中に見当たらない。
AHPA クラス分類および勧告	-
総合評価	
安全性	<p>・適切に用いれば、腎機能が正常な人が適切に用いればカリウム総摂取量(食品およびサプリメント)として 80-90mEq/日以下ならばおそらく安全と思われる。妊娠中・授乳中も腎機能が正常であれば、カリウム総摂取量(食品およびサプリメント)として 40-80mEq/日以下なら、おそらく安全と思われる。しかし、カリウムの排出はほとんど腎臓に限られているため、腎機能が低下している場合は、過剰摂取は問題がある。経口摂取および静注の副作用としては、胃腸の不調、吐き気、下痢、嘔吐、げっぷ、鼓腸、潰瘍がある。</p> <p>・禁忌として腸管運動亢進症の人、また、電解質バランスが正常でない人におけるカリウムカプセルおよびカリウム錠の摂取。</p> <p>・心臓および腎臓に疾患のある人、腸管出血の恐れのある人、鎌状血球症の人には注意を要する。</p>
有効性	<p>(注: 下記の内容は、文献検索した有効性情報を抜粋したものであり、その内容を新たに評価したり保証したりしたものではありません。)</p> <p>・経口摂取で低カリウム血症の治療と予防に有効である。</p> <p>・経口摂取で有効性が示唆されているのは、1)高血圧の予防と治療、2)脳卒中の予防、3)高カルシウム血症。</p>
Keyword	高血圧、脳卒中、低カリウム血症、高カルシウム血症
参考文献	
<ol style="list-style-type: none"> 1. (1) 最新栄養学 第7版 (建帛社) 木村修一ら 翻訳監修 2. (2) 新栄養化学 朝倉書店 内藤 博ら 3. (3) 第六次改訂 日本人の栄養所要量 食事摂取基準 第一出版 健康・栄養情報研究会 編 4. (4) 四訂 食品成分表 女子栄養大出版部 香川芳子 監修 5. (14) ミネラル・微量元素の栄養学 第一出版 鈴木継美ら 編 6. (25) クリニカル・エビデンス日本語版 日経 BP 社 日本クリニカル・エビデンス編集委員会 7. (26) 健康・栄養食品事典 2002-2003 東洋医学舎 奥田拓男 8. (55) Harper's Biochem 23th ed 9. (64) Pharmacist's Letter/Prescriber's letter Natural Medicine Comprehensive Database, 5th ed. Stockton, CV: Therapeutic Research Faculty(2003)(独)国立健康・栄養研究所監訳「健康食品」データベース (日本語版)2004(第一出版刊行予定) 10. (101) 五訂 日本食品標準成分表 分析マニュアルの解説 財団法人日本食品分析センター編集 (中央法規) ISBN 4-8058-4348-9 11. (102) 食品衛生検査指針 理化学編 厚生省生活衛生局監修 (社団法人日本食品衛生協会) 12. (PMID:15161212) J Agric Food Chem. 52(11):3441-5, 2004. 13. (PMID:15098084) Anal Bioanal Chem. 379(3):512-8, 2004. 14. (PMID:1554972) Drugs Aging. 1992, (1):35-41. 15. (PMID:2898368) Eur J Clin Invest. 1988, 18(2):162-5. 16. (PMID:9186877) Kidney Int. 1997, 51(6):1867-75. 17. (PMID:1623802) Chest. 1992, 102(1):91-5. 18. (PMID:2178522) Am Rev Respir Dis. 1990, 141(3):575-9. 19. (PMID:2472535) Lancet. 1989, 2(8653):45 20. (PMID:2879708) Chest. 1987, 91(2):288-9. 21. (PMID:3168573) Chest. 1988, 94(4):763-6. 22. (PMID:3948547) Chest. 1986, 89(3):348-51. 23. (PMID:3330186) N Z Med J. 1987, 100(824):309-11. 24. (PMID:7828395) Clin Radiol. 1994, 49(12):874-6. 	

25. (PMID:6373278)Eur Heart J. 1984, Suppl A:25-8.
26. (PMID:9168293)JAMA. 1997, 277(20):1624-32.
27. (PMID:7826557)Am J Hypertens. 1994 Oct;7(10 Pt 1):926-32.
28. (PMID:7795836)Ann Epidemiol. 1995 Mar;5(2):85-95.
29. (PMID:11411758)Am J Hypertens. 2001 Jun;14(6 Pt 2):206S-212S.
30. (PMID:2545455)Eur J Clin Pharmacol. 1989;36(3):239-45.
31. (PMID:8681661)Chest. 1996 Jul;110(1):42-7.
32. (PMID:6364906)Am Rev Respir Dis. 1984 Feb;129(2):329-32

No.39 カルシウム

基本情報	
名称	和名:カルシウム 英名:Calcium (Ca) 学名:-
概要	カルシウムは、体内で最も量の多いミネラルであり、その99%は骨および歯に存在し、残り少量のカルシウムは、血液凝固や心臓の機能、筋収縮などに関与し、体内で重要な役割を担っている。長期に渡ってカルシウムの摂取量や吸収量が不足すると骨粗しょう症を引き起こすことから、一般に「骨を丈夫にする」などといわれている。カルシウム欠乏などによるくる病、骨軟化症、低カルシウム血症、骨粗しょう症の治療に対してはヒトでの有効性が示唆されている。安全性については、適切に摂取すればおそらく安全と思われるが、過剰摂取により泌尿器系結石の形成、ミルクアルカリ症候群などの障害を起こす可能性がある。カルシウムを多く含む食品としては、乳・乳製品、魚介類、大豆製品などがある。その他、詳細については、「すべての情報を表示」を参照。
法規・制度	別名として炭酸カルシウムがある。「非医薬品」に区分される(30)。「既存添加物」(焼成カルシウム、未焼成カルシウムは強化剤、製造用剤、イーストフード)である。「栄養機能食品」の対象成分である(下限値:250mg、上限値:600mg)通知文 PDF。
成分の特性・品質	
主な成分・品質	元素記号 Ca 原子番号 20、原子量 40.08。化合物としては一般に無色のイオン型結晶で存在する。
分析法	干渉抑制剤添加-原子吸光法、または過マンガン酸カリウム容量法で測定されている(101)。
有効性	
ヒトでの評価	<div style="display: flex;"> <div style="width: 15%; border-right: 1px solid black; padding-right: 5px;">循環器・呼吸器</div> <div style="padding-left: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・低カルシウム血症に経口摂取で有効である(64)。 ・虚血性発作の予防に経口摂取で有効性が示唆されている(64)。 ・小児の心肺停止に対するカルシウム静注の有益性は不明である(25)。カルシウムは高カリウム血性心室頻拍または細動を伴う心肺停止に有効であると広く信じられているが、これを裏付ける前向きのエビデンスは見つからなかった(25)。 ・高血圧に経口摂取で有効性が示唆されている(64)。カルシウム摂取により血圧がごくわずか(たいていの場合 2mmHg 程度)低下する。しかしこれは一部の人、とくに塩分摂取を控えている (salt-sensitive) 人や、カルシウム摂取が日常的に低いアフリカ系の人において、より効果がある現象である(64)。 ・カルシウム補充が高血圧者に対して特異的に有効であることを示すエビデンスは不十分であった(25)。高血圧者と正常血圧者を調べた複数の無作為割付臨床試験(RCT)を統合した1件のシステマティック・レビューによると、カルシウム補充により、わずかであるが、収縮期血圧と拡張期血圧を低下することが見つかった(25)。 ・腎疾患の末期において、血圧を減少させるのに経口摂取で有効性が示唆されている(64)。 ・カルシウム摂取不足の女性の妊娠に伴う高血圧および子癇前症において、血圧を減少させるのに経口摂取で有効性が示唆されている(64)。 ・子癇前症の予防にカルシウムの補給は有益である可能性が高い(25)。複数の無作為割付臨床試験(RCT)を統合した1件のシステマティック・レビューおよびその後発表された1件の無作為割付臨床試験(RCT)によれば、カルシウム(1日1g以上)を補給すると、子癇前症のリスクが相対的に30%減少し、出生体重が2500g未満の乳児を出産するリスクが相対的に17%減少した(25)。 ・低脂肪食との組み合わせで、軽度から中等度の高コレステロール血症に対して経口摂取で有 </div> </div>

	効性が示唆されている(64)。低脂肪食の摂取開始 8 週間後から、炭酸カルシウム 400mg、1 日 3 回を併用して 6 週間摂取したところ、LDL が 4.4%減少し、HDL が 4.1%増加したという報告がある(64)。
消化系・肝臓	<ul style="list-style-type: none"> ・制酸剤として炭酸カルシウムの経口摂取は有効である(64)。 ・腸管バイパス手術に伴う直腸上皮の異常増殖や下痢の治療に経口摂取で有効性が示唆されている(64)。
糖尿病・内分泌	調べた文献の中で見当たらない。
生殖・泌尿器	<ul style="list-style-type: none"> ・月経前症候群(PMS)の症状軽減に経口摂取がおそらく有効と思われる(64)。PMS に対するカルシウム・サプリメントの効果については不十分なエビデンスしか見つかっていない(25)。PMS に対する効果についてのシステマティック・レビューは見つからなかった(25)が、カルシウムの効果が認められた 2 件の無作為割付臨床試験(RCT)があった。うち 1 件では、カルシウムが水分貯留と疼痛に有効であることが示され、もう 1 件の無作為割付臨床試験(RCT)では全般的な症状に有効であった(25)。 ・腎疾患において、リン酸との結合を目的に炭酸カルシウムおよび酢酸カルシウムの経口摂取は有効である(64)。 ・慢性腎機能障害患者に付随する上皮小体亢進症を軽減するのに、炭酸カルシウムの経口摂取がおそらく有効と思われる(64)。
脳・神経・感覚器	調べた文献の中で見当たらない。
免疫・がん・炎症	大腸がん発症のリスクを低減させるのに経口摂取で有効性が示唆されている(64)。大腸がんの予防効果の可能性はある。409 名の中年の男女を対象にした調査でカルシウム補足により対照群と比較して直腸腺腫を 25%防いだ(53)。
骨・筋肉	<ul style="list-style-type: none"> ・くる病・骨軟化症に対し経口摂取で有効である(64)。 ・妊娠中のこむらがえりの予防に経口摂取で有効性が示唆されている(64)。1gのカルシウムを 1 日 2 回(各種ミネラルとの混合物として)摂取したところ、妊娠後期において、こむらがえりの回数が減少したという知見がいくつかある(64)。 ・閉経後の女性にみられる骨粗しょう症の予防に、また治療にはエストロゲン・カルシトニンなど他剤との併用で、経口摂取がおそらく有効と思われる(64)。カルシウムの補給は、閉経後 5 年以内の女性の骨粗しょう症にはほとんど効果がないが、この時期の後ではカルシウムの補給は骨粗しょう症に顕著な有効性を示す。最も大きい低減作用は、補給を始めた 1-2 年にみられる。この“初年度効果”にもかかわらず、閉経後の 30 年分の継続的なカルシウム補給は骨密度を 10%向上させる可能性があり、体全体で骨折の発生率を 50%低減させる可能性があると思積もられている。補給は無期限で継続しなくてはならない。なぜならカルシウム補給 2 年間の骨密度に対する効果は、補給を停止後 2 年間でほとんど失われてしまうためである。カルシウムはビタミン D やエストロゲン類、カルシトニンなどの物質と併用すると骨密度に対し相加的な効果が得られる。カルシウム、ビタミン D、及びエストロゲン類の組み合わせが閉経後の女性の骨粗しょう症を予防あるいは治療するのに最も効果的なようだ。 ・経口摂取で、更年期前の 40 代の女性の骨量減少を予防するのにおそらく有効と思われる(64)。40 代では年間 0.5~1%の割合で骨量は減少し、カルシウムの摂取量が推奨栄養所要量(RDA)を下回る場合はより骨量が減少する可能性がある。1 日 1000mgのカルシウムのサプリメントにより 40 歳以上の更年期前の女性の骨量減少をかなり防ぐ可能性がある(64)。 ・胎児の骨成長、骨密度の増加に対しては、母体がサプリメントを経口摂取することがおそらく有効と思われる(64)。 ・長期間ステロイドを使用している人における骨密度の減少に対して、ビタミン D との併用摂取は有効性が示唆されている(64)。ステロイド使用はカルシウム欠乏症を引き起こし、長期になると骨粗しょう症になることがあるので、大量に使用する場合は、使用中およびその前後にカルシウムサプリメントとビタミン D を併用摂取するとよい(64)。 ・閉経後の体重減少時における高回転骨代謝を抑制するのに有効性が示唆されている(64)。

	<ul style="list-style-type: none"> ・男性の骨粗しょう症の治療に経口摂取で有効性が示唆されている(64)。男性の骨粗しょう症予防に対するカルシウムの有用性は女性ほど調べられていない。1日1グラムのカルシウムを2年間にわたり摂取した場合、皮質骨の骨量を2~4%まで上昇させるかもしれないという証拠が示唆されている。サプリメントによるカルシウムとビタミンDの摂取は、中程度に大腿骨頸部、脊柱、全身の骨量減少を抑制し、非脊椎骨での骨折の発生率を減少させると思われる。(64) ・授乳婦の骨密度の減少を防ぐためには、効果がないことが示唆されている(64)。 ・骨髄移植後、または腎移植に伴う骨密度の減少には、経口摂取で効果がないことが示唆されている(64)。
発育・成長	思春期前の低カルシウム摂取の小児にサプリメントが有効である(53)。
肥満	調べた文献の中で見当たらない。
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・小児における歯のフッ素過剰を抑え、フッ素沈着を改善するのに、ビタミンCおよびDとの併用摂取が経口摂取で有効性が示唆されている(64)。 ・高齢者における歯の損失を低減するのに有効性が示唆されている(64)。 ・骨粗しょう症を防ぐ用量のカルシウムとビタミンDの摂取は、高齢者における歯の保持にもまた良い効果がみられた。 ・授乳婦の血中鉛濃度を下げるのに、効果がないことが示唆されている(64)。 ・妊娠中及び授乳中に、鉛はカルシウムと共に骨から移行するが、カルシウムのサプリメントは鉛濃度を有意に減少させなかった。 ・予備的な臨床研究で、カルシウムの摂取が、急激なカルシウムイオンの減少による発作に役立つという知見がある。この用途には、さらなる証拠が必要であろう(64)。 <p>(欠乏症・先天性異常)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・欠乏により小児のくる病を引き起こす(55)。 ・極度の欠乏により筋肉の痙攣が起きる(56)。
試験管内・動物他での評価	調べた文献の中で見当たらない。
安全性	
危険情報	<ul style="list-style-type: none"> ・適切に用いれば、健常人および妊娠中、授乳中でも経口摂取でおそらく安全と思われる。適切に用いれば静脈内投与もおそらく安全と思われるが、妊娠中・授乳中については十分なデータがない(64)。 ・カルシウムの日常的な経口摂取の過剰摂取は危険性が示唆されている。過剰摂取(一日2.4g以上)で腎結石を起こすことがある(64)。また塩化カルシウムの日常的な経口摂取は危険性が示唆されている。胃腸管出血を引き起こすことが報告されている(64)。 ・炭酸カルシウムの長期摂取は、胃酸過多を招き、結果としてリバウンドを起こす可能性がある(64)。 ・過剰摂取で泌尿器系結石(3)、長期の炭酸カルシウムの過剰摂取(通常1日20g以上)によりミルクアルカリ症候群(64)、カルシウム過剰症(64)、腎石灰沈着症(64)、腎不全(64)を引き起こす可能性がある。腎機能障害がある人では、1日4gの摂取でカルシウム過剰症やミルクアルカリ症候群になる可能性がある(64)。また、サイアザイド系利尿剤とやや高濃度の炭酸カルシウムとの併用でミルクアルカリ症候群のリスクが高くなる(64)。 ・不適当な過剰摂取が高血圧につながる可能性がある(56)。 ・副作用としては、経口摂取で腸管炎症、げっぷ、腹部膨満が知られている。カルシウムの副作用として、よく便秘が挙げられるが科学的根拠はない(64)。 ・カキ殻や精製された製品いずれでも、カルシウムのサプリメントには鉛の混入がある可能性があるが、これらの量は通常の食品に含まれる程度の量であり、またカルシウムは鉛の吸収を有意に抑制する働きがあるため、臨床上問題は無いと考えられる。また混入した鉛による被害は報告がない(64)。 ・過剰摂取によって前立腺がんのリスクが増す可能性があるという疫学的結果がある(64)。 ・既往症のない48歳の日本人女性が、乳酸カルシウム、アスコルビン酸(一日6000mg)、ビタミンDのサプリメント及び便秘薬を長期間摂取し、尿細管閉塞や狭窄などの石灰化を伴う重症な近位尿細管機能不全を発症したという報告がある(PMID:16175950)。

禁忌対象者	調べた文献の中で見当たらない。
医薬品との相互作用	<ul style="list-style-type: none"> ・ビタミン D とともに摂取することで経口摂取したカルシウムの吸収を促進する(102)。 ・ビスホスホネート系薬剤との同時摂取で、その吸収を妨げることがある。30 分以上間隔をあけて摂取すること(103)。 ・高濃度のカフェイン摂取により、カルシウムの尿中排泄が促進されることがある (PMID:10411013)。食物繊維に富むある種の食品はカルシウムの吸収を阻害するので2時間くらいあけて摂取すること(103)。食塩を多く摂るとカルシウムの尿中排泄が増加する (PMID:10411013)(PMID:10601943)。 ・エストロゲンとの併用で、閉経後の女性におけるカルシウムサプリメントの吸収が促進される (PMID:6255005)。 ・フルオロキノロン系薬剤、テトラサイクリン系薬剤との併用で、これら薬物とカルシウム双方の吸収が妨げられることがある。薬剤服用後2時間以上間隔をあけて摂取すること。またカルシウム摂取後、4から6時間の間隔を空けて薬剤を服用すること(PMID:1869762)(PMID:12821462)。 ・レボチロキシンの併用で、その吸収を妨げる。4時間以上間隔をあけて使用すること (103)(PMID:9508149) (PMID:10838651)。またレボチロキシンは骨の代謝回転を促進させ、カルシウム不足を招く可能性があるため、投与されている患者はカルシウムとビタミン D の摂取量をモニターすべきである (PMID:2023349)(PMID:3510598)(PMID:3367489)(PMID:2375563)(PMID:1858817)。 ・グルコン酸カルシウム静注をベラパミル静注の前に用いると、ベラパミルの抗不整脈作用には影響せずに、同薬投与による血圧降下を予防することができる(PMID:10852091)。 ・アルミニウム塩、マグネシウム塩との併用で、間接的にカルシウムの尿中排泄が促進されることがあるので、長期にわたる高濃度の摂取は避けること(PMID:428714)(PMID:7091034) (PMID:3041940) (PMID:6709029)。ミネラルオイル(mineral oil)との併用はカルシウムの吸収を低下させることがあるので、長期摂取は避けること(104)。 ・峻下薬との併用でカルシウムの吸収を低下させることがあるので、峻下薬の使用は短期間に限ること(105)。 ・抗痙攣薬(フェノバルビタール等)、コレステラミン服用中はビタミン D 吸収不良に付随してカルシウムの吸収量が減り(PMID:7091034) (PMID:3092278) (PMID:640344)(PMID:66519) (PMID:5020877)、またループ系利尿薬服用中にはカルシウムの尿中排出が増すため、いずれの場合もカルシウム不足を起こす可能性がある(PMID:1869762) (PMID:10598542)。また副腎皮質ホルモン治療下では、重い骨粗しょう症を起こす可能性があるため、プレドニゾン 1 日 7.5mg を 6 ヶ月以上投与されている人は、カルシウム摂取量を 1 日 1500mg 以上に保ち、サプリメントを利用すべきであろう(106)(PMID:9487247) (107) (PMID:9856175) (PMID:8495275) (PMID:3465310) (PMID:3728366)。 ・カルシウム摂取は各種の検査値に影響を与えることがある(108)。 ・喫煙によりカルシウム吸収が抑えられる(PMID:9933475)。 ・カルシウムのサプリメントは食事の鉄、亜鉛、マグネシウムなどのミネラルの吸収を抑制する可能性があるため食事と共に摂らないほうがよい(110)(PMID:9665102) (PMID:1442655) (PMID:9625100) (PMID:9665089) (PMID:12145016) (PMID:11165888)。
動物他での毒性試験	調べた文献の中で見当たらない。
AHPA クラス分類および勧告	<p>参考文献中に記載なし</p> <p>*米国ハーブ製品協会(American Herbal Products Association, AHPA)</p>
総合評価	
安全性	<ul style="list-style-type: none"> ・適切に用いれば、健常人および妊娠中、授乳中でも経口摂取でおそらく安全と思われる。しかし、日常的に過剰摂取(一日 24g 以上)すると腎結石等を起こすことがあり、危険性が示唆されている。

	<p>・過剰摂取によって前立腺がんのリスクが増す可能性があるという疫学的結果がある。</p>
有効性	<p>(注: 下記の内容は、文献検索した有効性情報を抜粋したものであり、その内容を新たに評価したり保証したりしたものではありません。)</p> <p>・低カルシウム血症、くる病・骨軟化症に対し経口摂取で有効と判断される。また、閉経前後の女性における骨量減少の予防、胎児の骨成長、骨密度の増加に対してはおそらく有効と思われる。制酸剤として炭酸カルシウムの経口摂取はと判断される。</p> <p>・その他、経口摂取で有効性が示唆されているのは、1)男女の骨粗しょう症の治療、ビタミンDとの併用で、長期間ステロイドを使用している人における骨密度減少の抑制、3)高齢者における歯の損失の低減、4)ビタミンCおよびDとの併用で、小児における歯のフッ素過剰の抑制、フッ素沈着の改善、5)虚血性発作の予防、6)腎疾患の末期における血圧の減少、7)カルシウム摂取不足の女性の妊娠に伴う高血圧および子癇前症における血圧の減少、8)腸管バイパス手術に伴う直腸上皮の異常増殖や下痢の治療、9)妊娠中のこむらがえりの予防である。</p> <p>・炭酸カルシウムの経口摂取は、制酸剤として有効と判断されであり、また慢性腎機能障害患者に付随する上皮小体亢進症を軽減することにおそらく有効と思われる。</p>
Keyword	<p>低カルシウム血症、虚血性発作、小児の心肺停止、高血圧、子癇前症、高コレステロール血症、制酸剤、腸管バイパス手術、月経前症候群(PMS)、腎疾患、上皮小体亢進症、大腸がん、くる病、骨軟化症、こむらがえり、骨粗しょう症、骨成長、骨密度、フッ素沈着、筋肉痙攣</p>
参考文献	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. (3) 第六次改定 日本人の栄養所要量 食事摂取基準 第一出版 健康・栄養情報研究会 編 2. (25) クリニカル・エビデンス日本語版 日経 BP 社 日本クリニカル・エビデンス編集委員会 3. (53) The Health Benefits of Vitamins and Minerals ERNA (European Responsible Nutrition Alliance) KHbassier et al. 4. (55) Harper's Biochem 23th ed 5. (56) Textbook of Biochemistry by Delvin 6. (64) Pharmacist's Letter/Prescriber's letter Natural Medicine Comprehensive Database, 5th ed. Stockton, CV: Therapeutic Research Faculty(2003)(独)国立健康・栄養研究所監訳「健康食品」データベース (日本語版,2004(第一出版)刊行予定) 7. (101) 五訂 日本食品標準成分表分析マニュアルの解説 財団法人日本食品分析センター/編集 8. (102) Modern Nutrition in Health and Disease. 8th ed. Philadelphia, PA: Lea and Febiger, 1994. 9. (103) Micromedex Healthcare Series. Englewood, CO: MICROMEDEX Inc. 10. (104) Am J Digestive Dis 1953;19:344-7. 11. (105) Natural medicine comprehensive database 12. (106) Arthritis Rheum 1996;39:1791-801. 13. (107) Br Med J (Clin Res Ed) 1982;285:330-2. 14. (108) Effects of Drugs on Clinical Laboratory Tests 4th ed. Washington: AACC Press, 1995. 15. (110) Dietary Reference Intakes (DRIs), Institute Med of Natl Acad Sci, 1997. 16. (PMID:10411013)J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 1999; 54(6): M275-80, 17. (PMID:6255005)J Clin Endocrinol Metab 1980;51(6):1359-64. 18. (PMID:1869762)J Am Diet Assoc 1991;91:66-73. 19. (PMID:12821462)Antimicrob Agents Chemother 2003;47:2158-60. 20. (PMID:2023349)JAMA. 1991 ;265(20):2688-91. 21. (PMID:3510598)Arch Intern Med. 1986 ;146(1):48-53. 22. (PMID:3367489)JAMA. 1988 ;259(21):3137-41. 23. (PMID:2375563)Ann Intern Med. 1990 ;113(4):265-9. 24. (PMID:1858817)Am J Med. 1991;1-4. 25. (PMID:10852091)Ann Pharmacother 2000;34(5):622-9. 26. (PMID:428714)Gastroenterology. 1979;76(3):603-6. 27. (PMID:7091034)Am J Clin Nutr 1982;36:32-40. 28. (PMID:3041940)Arch Int Med 1988;148:1801-5.

29. (PMID:3092278)Quart J Med 1986;59(230):569-77.
30. (PMID:640344)Gastroenterol 1978;74:900-2.
31. (PMID:66519) Lancet 1977;1:721-4.
32. (PMID:5020877)Gastroenterol 1972;62:642-6.
33. (PMID:10598542)Semin Nephrol 1999;19:551-6.
34. (PMID:9487247)Br J Rheumatol 1998;37(1):27-33.
35. (PMID:9856175) Ned Tijdschr Geneesk 1998;142(34):1904-8.
36. (PMID:8495275)Br J Rheumatol 1993;32(Suppl 2):11-4.
37. (PMID:3465310)Aust N Z J Med 1986;16(3):341-6.
38. (PMID:3728366)Am J Clin Nutr 1986;44(2):287-90.
39. (PMID:9933475)J Bone Miner Res 1999;14:215-20.
40. (PMID:9665102)Am J Clin Nutr 1998;68:96-102.
41. (PMID:1442655)Am J Clin Nutr 1992;56:1045-8.
42. (PMID:9625100)Am J Clin Nutr 1998;67:1244-9.
43. (PMID:9665089)Am J Clin Nutr 1998;68:3-4.
44. (PMID:12145016)Am J Clin Nutr 2002;76:419-25.
45. (PMID:11165888)Nutrition 2001;17:46-51.
46. (30)「医薬品の範囲に関する基準」別添3 (平成16年3月31日 薬食発第0331009号 厚生労働省医薬食品局長)
47. (PMID:10601934)Am J Obstet Gynecol 1999;181:1560-9.
48. (PMID:6709029)New Eng J Med 1984;310:1221-5.
49. (PMID:16175950)Clin Nephrol. 2005 Sep;64(3):236-40.

No.603 カルニチン

基本情報	
名称	和名:カルニチン 英名:Carnitine 学名:-
概要	カルニチンは、昆虫の成長因子として見つかったアミノ酸の一種であるが、動物の筋肉や肝臓にも広く存在することが明らかになった。脂質代謝に必須であることから、俗に「ダイエットに効果がある」、「脂肪を燃やす」といわれているが、ヒトでの有効性については信頼できるデータは見当たらない。一方、循環器への効果が期待され、慢性安定狭心症患者の運動耐性向上、うつ血性心不全患者の症状改善、心筋梗塞発作後の合併症や死亡率の低減に有効性が示唆されている。ただし、効果があるのはL-カルニチンであり、D-カルニチンはL-カルニチンの作用を阻害するため、L-カルニチン欠乏を引き起こすことがある。安全性については、適切に経口摂取する場合はおそらく安全と思われる。妊娠中の安全性については信頼できる十分なデータがないので使用を避ける。血液透析、無尿症、尿毒症、慢性肝疾患の場合には使用を避ける。その他、詳細については「すべての情報を表示」を参照。
法規・制度	「非医薬品」に区分される(30)。
成分の特性・品質	
主な成分・品質	C7H16NO3、分子量(MW)162.21。ほとんどすべての生物、各組織に存在する。ヒトの体内ではリジンとメチオニンから合成される。またこの合成にはビタミンCが必須である。
分析法	示差屈折率検出器を装着した高速液体クロマトグラフィー(HPLC)により分析されている(102)。誘導体化後に紫外可視検出器(検出波長 235、254nm)を装着した HPLC により分析されている(PMID:10536831)(101)。
有効性	
ヒトでの評価	<ul style="list-style-type: none"> ・狭心症に対して有効性が示唆されている。経口摂取で慢性安定狭心症患者の運動耐性を向上させるという報告がある(PMID:1794297)(PMID:3905631)。 ・うつ血性心不全に対して有効性が示唆されている。経口摂取で患者の症状を改善するという報告がある(PMID:10650325)(PMID:3403101)。 ・心筋梗塞発作後の合併症や死亡率の低減に経口摂取で有効性が示唆されている(64)(PMID:8746285)(PMID:7608438)(PMID:1292918)。 ・ジフテリア性心筋炎の発症率や死亡率を低減するのに、経口摂取で有効性が示唆されている(64)(PMID:1291495)(PMID:6483504)。 ・予備的な知見によると、末梢血管疾患患者の歩行可能距離を伸ばしたという報告がある(PMID:3280157)。この効果については、さらなる科学的根拠の蓄積が必要である(64)。
循環器・呼吸器	
消化系・肝臓	調べた文献の中に見当たらない。
糖尿病・内分泌	<ul style="list-style-type: none"> ・バルプロ酸の毒性軽減に対して経口摂取で有効性が示唆されている。神経機能や肝機能の低下、高アンモニア血症の患者でバルプロ酸の投与を受けている場合、L-カルニチンのサプリメント摂取が神経機能、肝機能を改善し、血中アンモニア濃度を正常値まで下げたという報告がある(PMID:8837953) (PMID:8740302)(PMID:8830002)(PMID:10852092)(PMID:8681902)。 ・甲状腺機能亢進症に経口摂取で有効性が示唆されている。2~4g/日のカルニチン摂取により甲状腺機能亢進に伴う症状(動悸、神経質、無力症など)が有意に改善したという知見がある(64)(PMID:11502782)。
生殖・泌尿器	<ul style="list-style-type: none"> ・末期腎疾患(ESRD)に対して有効である。透析患者に経口あるいは静脈注射で与えると、赤血球数、ヘモグロビンが増加するが、血清脂質やコレステロール値は改善しないという報告がある(PMID:11856775)。透析患者のカルニチン欠乏に対する静脈注射は FDA で認められた処方

	<p>ある。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・不妊症に対して有効性が示唆されている。L-カルニチンをアセチル-L-カルニチンと組み合わせて6ヶ月間経口摂取したところ、不妊症の男性の精子の運動能が改善したという知見がある(PMID:15193480)。妊娠に結びついた例もあるが、有意差は充分ではなかった(PMID:15193480)。また、無菌性の前立腺副睾丸炎による不妊症の人がL-カルニチンとアセチル-L-カルニチン、非ステロイド系抗炎症剤と併用摂取したところ、精子数と運動能が改善したという知見がある(PMID:12477513)
脳・神経・感覚器	<ul style="list-style-type: none"> ・予備的な臨床知見によると、注意欠陥多動性障害(ADHD)の症状を軽減する可能性があるという報告がある(64)。この効果については、さらなる科学的根拠の蓄積が必要である(64)。 ・予備的な臨床知見によると、レット症候群(発達するにつれて様々な特徴的な欠損を呈する広範な発達障害)を持つ女児の生活能力(well-being)および運動スキルを改善したという報告がある(PMID:10190267)(PMID:8272924)。この効果については、さらなる科学的根拠の蓄積が必要である(64)。
免疫・がん・炎症	<ul style="list-style-type: none"> ・エイズ患者またはHIV感染者にL-カルニチンを投与したところ、CD4およびCD8細胞のアポトーシスを抑制し、これらの細胞数を増加させた(PMID:9069583)(PMID:9573019)。
骨・筋肉	<p>調べた文献の中に見当たらない。</p>
発育・成長	<p>早産児の脂質利用能を高める目的で、経口摂取で有効性が示唆されている(PMID:10331466)(PMID:7844680)(PMID:2124931)(PMID:3096350)(PMID:6406654)。</p>
肥満	<p>調べた文献の中に見当たらない。</p>
その他	<p>運動能力や持久力の向上には経口摂取でおそらく効果がないと思われる。運動選手が最大負荷の運動をすると血中カルニチン濃度が低下する(PMID:10442273)。複数の試験の結果、カルニチン摂取で最大酸素摂取量および運動出力に向上がみられた(PMID:2127744)(PMID:4043038)が、カルニチン摂取で運動能力が向上するという実証はない(PMID:8803503)。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・カルニチン欠乏症に対して有効である(64)。先天性代謝異常による一次あるいは二次カルニチン欠乏症に対し、経口あるいは静脈注射は有効である。これはFDAで認められた処方である。 ・ヒトでは栄養上の欠乏はないが、ある種の筋萎縮症では欠乏症が認められ、筋細胞に脂肪の異常蓄積が起こる(16)。 ・デュシェンヌ型筋ジストロフィー(もっとも多くみられる小児の筋ジストロフィー)の小児(PMID:6125278)およびある種の医薬品による筋障害を持つ人(PMID:8154877)(PMID:10642057)で欠乏症が報告されている。 ・以下の場合、血中カルニチン濃度が低くなる可能性がある:バルプロ酸服用中(PMID:1936631)(PMID:1941389)(PMID:8422857)(PMID:7734910)(PMID:1877582)(PMID:9821988)、妊婦(PMID:8904477)、慢性疲労症候群(PMID:9018019)、エイズ患者(PMID:8576568)、甲状腺機能亢進症(PMID:11502782)。しかし、血中濃度と組織中濃度との関連は完全には解析されておらず、血中濃度が低いと必ず欠乏症状が現れるか否かは不明である(PMID:9821988)(PMID:2002205)(PMID:10852092)。 ・欠乏初期には低グリシン血症を伴い、筋原繊維への脂質の蓄積が進行し筋力低下をもたらす(2)。
試験管内・動物他での評価	<ul style="list-style-type: none"> ・カルニチンをヒト単球の初代培養にLPSとともに添加すると、TNF-α、IL-12産生を抑制した。一方、グルココルチコイドレセプターαを活性化した(PMID:12824292)。 ・あらかじめL-カルニチンに順応させたMark3ハイブリドーマ細胞をL-カルニチンで処理するとモノクローナル抗体生産の有意な促進が認められたが、順応していない場合にL-カルニチンで処理するとモノクローナル抗体の放出がわずかに減少した。パルミトイルカルニチンも順応させることによりモノクローナル抗体生産の促進がみられたが、酢酸DLカルニチンではモノクローナル抗体の放出が減少した(PMID:7764849)。 ・2-6週齢のニワトリにL-カルニチン含有飼料を投与した。牛血清アルブミンを2回免疫した時