

◆リグナンオイルとリグナンパウダー（マイクロパウダー）中のシュウ酸の含量と 尿路結石へのリスクについてのご質問に対して。

- ①胡麻中のシュウ酸はシュウ酸カルシウムのカタチで、種皮に存在するため、リグナンオイルにはほぼ含有していないと判断できます。
- ②マイクロパウダー中のシュウ酸の測定については弊社は測定履歴をもっておりませんが添付の資料から含有量は約2%程度（参考資料「ゴマの科学」添付）と推定されます。
資料のように一般的には吸収されることなく排泄されるか、または報告では大腸のシュウ酸を分解する菌により一部が分解され、カルシウムは大腸で再吸収されると考えられています。そのため結石のリスクは少ないと思われます。

下記は、AIによる検索結果と、参考文献です。（株）わだまんサイエンス

2025年8月8日

機能性素材OEM事業部東京担当
内田

シュウ酸の存在形態と特性

黒胡麻のシュウ酸は、主に**シュウ酸カルシウム**として種皮に存在します。

この形態のシュウ酸は**難溶性**であり、胃酸（pH約2）でも溶解しにくく、腸管からの吸収率が低いとされます。このため、ほうれん草などに含まれる水溶性シュウ酸（シュウ酸ナトリウム/カリウム）とは異なり、体内への吸収が抑制され、尿路結石のリスクが低いと考えられます。

含有量の推測と注意点

胡麻全体では、カルシウムが豊富（例：いりごま100gあたり約1200mg）ですが、その多くはシュウ酸と結合したシュウ酸カルシウムとして存在し、生体利用率は約50%程度と推定されます。

白ごまでは種皮表面にシュウ酸カルシウムが「多く集積」するとの記述がありますが、黒胡麻については同様の定量データが不足しています。

結論

黒胡麻のシュウ酸含有量の具体的な数値は検索結果からは確認できませんでした。しかし、シュウ酸は主に難溶性のシュウ酸カルシウムとして存在し、吸収されにくい特性を持つため、通常の摂取量であれば健康リスクは低いと考えられます。



シリーズ《食品の科学》

ゴマの科学

●
並木満夫
小林貞作
編

朝倉書店

しうる。また、ゴマ粕は家畜の餌としても重要である。アフリカ諸国でよく栽培されている sorghum (もろこし), millet (とうきび), oil bean seed と比較した研究⁷⁾ではゴマ種子はそれらと比べアミノ酸組成およびそのアミノ酸の利用率がきわだってすぐれたものであることが示された。

d. ゴマの炭水化物

ゴマの炭水化物についての報告は少ない。Wankhede と Tharanathan が調べた研究⁸⁾ではグルコースとフルクトースを少量含有するのみで、デンプンは含まれない。炭水化物の大部分は食物繊維である。四訂食品標準成分表では粗繊維として 3.2% と表示されているが、最近地方衛生研究所全国協議会より公表⁹⁾された酵素重量法による食物繊維の分析値は 11.6% で、ゴマはかなり食物繊維の多い食品である。食物繊維とはヒトの消化酵素で消化されない食品成分の総称であり、化学的・物理的性質の異なる物質の混合物である。食物繊維には整腸作用のほか動脈硬化、糖尿病、大腸癌など成人病に対する予防効果が知られている。ゴマの食物繊維がどの効果をもっとも大きくもつかまだ調べられていない。

e. ゴマミネラルの栄養

ゴマはコメ、コムギ、ダイズなどと比べミネラルとくにカルシウムが多い。また sorghum, millet, oil bean seed と比較してもカルシウムがきわだって高い。ところがゴマは他の食品に比べフィチン酸、シュウ酸が多く、ゴマのミネラルの利用率は悪いといわれている。

表 3.5 ゴマ種子、脱皮ゴマ、ゴマ粉のビタミン、ミネラル、シュウ酸含量
(単位: mg/100 g)

成 分	ゴマ種子	脱皮ゴマ	ゴマ粉
鉄	21.9	22.0	47.3
カルシウム	1,121.0	204.0	401.0
リン	611.5	613.0	1,287.3
シュウ酸	1,822.0	80.0	176.0
チアミン	1.5	—	2.7
リボフラビン	0.25	—	0.42
ナイアシン	6.0	—	10.1

1) シュウ酸とカルシウム

ゴマには2%近くシュウ酸が含まれる。そのシュウ酸はほとんどが種皮に存在するので、種皮を除けばシュウ酸は大幅に減少するが、ゴマのカルシウムもシュウ酸カルシウムとして種皮に存在するので脱皮することによりカルシウム含量も減少¹⁰⁾する(表3.5)。食品中に存在するシュウ酸はカルシウムと結合してカルシウムの利用を悪くしている。シュウ酸カルシウムの利用に関してはハウレン草についていくつかの研究があり、ハウレン草のカルシウムの利用はシュウ酸の少ないキャベツのカルシウムに比べ1/4~1/10くらい¹¹⁾とされている。

一般にシュウ酸は吸収されることなく排泄されるが、多量のシュウ酸を摂取したとき、体内に吸収され、体内のカルシウムと結合して不溶性のシュウ酸カルシウムを形成し、腎臓結石や膀胱結石の原因となる。しかし、最近の報告¹²⁾によるとヒトや実験動物にはシュウ酸を分解する大腸菌が存在し、この菌の作用により一部のシュウ酸は分解され、シュウ酸と結合していたカルシウムは大腸から吸収され利用されるようである。この大腸菌は適応増殖するので、シュウ酸の多量摂取をつづけるとシュウ酸の分解量は増し尿中に出現するシュウ酸量は減少する。毎日ゴマを食べつづければ、ゴマのシュウ酸を分解する細菌の作用も増し、ゴマのカルシウムの利用が高まることも期待できる。

2) フィチン酸とミネラルの栄養

ゴマはフィチン酸含量のきわめて高い食品である。一般に穀類、マメ類、種実類にはフィチン酸が多い。フィチン酸はカルシウム、マグネシウム、亜鉛などと比較的強い結合をしているので、穀類、マメ類、種実類のミネラルは利用率が悪いといわれている。またフィチン酸を多量に摂取すると、同時に摂取したミネラルを吸着して体外に排泄し、ミネラルバランスを負にするという報告が多くある。たとえば飼料にフィチン酸を添加するとカルシウムの排泄が増大し、カルシウムの要求量は増したという報告¹³⁾がある。

一方、コムギフスマには多量のフィチン酸が含まれるが、フィチンと結合して亜鉛が存在する。亜鉛欠乏のラットにコムギフスマを投与するとコムギフスマの亜鉛は利用される。ゴマには比較的少量の亜鉛が含まれている。食品の亜鉛利用率を調べた研究¹⁴⁾では、フィチン酸を含まない動物性食品の亜鉛の利用率は約80%であるのにフィチン酸を含む植物性食品ではトウモロコシ63%、コメ62%、

ダイズ67%、ゴマ59%であった。フィチン酸を含む植物性食品の亜鉛の利用率は悪いからフィチン酸は亜鉛の利用を悪くしていることは確かである。しかしフィチン酸の含量はコメの0.86%からゴマの3.5%とかなりの開きがあり、フィチン酸含量と亜鉛利用率の間には必ずしも相関性はない。

ミネラルの生体内利用性に関する食餌中の食物繊維、フィチン酸、シュウ酸の影響について、Kelsayは総説¹⁵⁾で短期間の実験では食物繊維、フィチン酸、シュウ酸はミネラルの利用を悪くする結果となるが長期の実験ではミネラルバランスはほとんどの場合正に回復するといっている。ヒトについてゴマのミネラルの利用について研究した報告はみあたらない。ヒナを用いた研究⁷⁾では表3.6に示すようにゴマのミネラルの利用率はsorghum, millet, oil bean seedに比べ著しく高い。

表 3.6 ヒナによるゴマのミネラルの利用率(%)

ミネラル	ソルガム	ミレット	ゴマ種子	オイルビーン 種子
リン	59.8±1.4	61.1±1.5	65.7±1.3	45.2±1.3
カルシウム	60.0±1.5	58.2±1.4	64.9±1.1	38.3±1.8
マグネシウム	55.6±1.1	65.0±1.8	67.6±1.6	40.0±1.8
カリウム	62.1±1.6	61.5±2.1	36.2±1.0	45.5±1.6
銅	58.2±1.0	61.4±1.1	79.9±1.8	53.9±1.1
亜鉛	-2.6±0.8	-6.9±0.9	41.2±1.0	33.5±1.2
鉄	4.0±0.3	-12.4±0.7	58.6±2.1	4.6±0.6
マンガン	42.6±0.9	21.4±0.6	78.3±1.3	47.8±1.1
平均利用率	42.5	38.7	61.5	38.6

3) セレン

微量元素の栄養効果が明らかにされてくるなかで、セレンは最近注目されている元素の一つである。Schwutzは、ビタミンE欠トウモロコシ酵母飼料は肝臓壊死を起こし、ビタミンE添加だけでは予防されず、ビタミンEとセレン添加で予防できることを示した。その後セレンがグルタチオンペルオキシターゼの構成因子として、生体内で生じた過酸化物の処理に関与していることが明らかになった。セレンの土壌中の存在量は地球上の地域によって大きな差があり、ニュージーランド、フィンランド、中国の一部の地域では著しく欠乏している。セレン欠乏がニュージーランドではウシ、ヒツジの白筋症として認められ、中国ではヒトにおける克山

腸内シュウ酸分解細菌はモルモットにおけるシュウ酸の吸収と毒性を軽減する

[RAアルジェンツィオ](#)¹、[JAリアコス](#)、[MJアリソン](#)

所属拡大する

PMID: 3373343

DOI: [10.1093/jn/118.6.787](#)

抽象的な

これまでの研究で、食物中のシュウ酸を二酸化炭素とギ酸に分解する嫌気性細菌が、多くの草食動物、実験げっ歯類、およびヒトの結腸内容物中に存在することが証明されている。本研究では、これらの細菌が相当量のシュウ酸を分解し、結腸でのシュウ酸吸収に影響を及ぼす可能性を検討する。2%シュウ酸ナトリウムを含む食餌に順応させたモルモット、または通常食を与えられたモルモットに、0.5マイクロキューリーの[14C]シュウ酸を含む67、135、170、または200mgのシュウ酸ナトリウムを盲腸に注入して曝露させた。順応した動物は、投与量にかかわらず約2%の14Cを尿中に排泄したが、順応していない動物は、2つの低用量投与で有意に高い量の14Cを尿中に排泄し、2つの高用量投与で死亡した。逆に、適応モルモットに抗生物質を投与すると、盲腸内細菌叢のシュウ酸分解能力が低下し、注入されたシュウ酸負荷量のうち尿中に排泄される割合が増加した。盲腸液中のシュウ酸分解速度は二次胆汁酸塩であるデオキシコール酸によって抑制され、モルモットおよびヒト由来のシュウ酸分解菌の純粋分離株を用いたin vitro試験により、これらの細菌は低濃度のデオキシコール酸に対して非常に敏感であることが確認された。これらの結果は、これらの細菌がシュウ酸の過剰吸収を防ぐ上で重要である可能性を示唆しており、回腸疾患の胆汁酸塩吸収不良に伴う高シュウ酸尿症は、胆汁酸塩によるこれらの細菌の抑制が部分的に原因である可能性を示唆している。

[PubMed免責事項](#)

Intestinal Oxalate-Degrading Bacteria Reduce Oxalate Absorption and Toxicity in Guinea Pigs

Author links open overlay panelArgenzio Robert A. ², Liacos James A. ², Allison Milton J. ²

Show more

Add to Mendeley

Share

Cite

<https://doi.org/10.1093/jn/118.6.787>Get rights and content

ABSTRACT

Previous studies have provided evidence that an anaerobic bacterium, which degrades dietary oxalate to CO₂ and formate, is present in colonic contents of a number of herbivorous species, laboratory rodents and humans. The present study examines the possibility that these bacteria degrade significant amounts of oxalate and can influence colonic oxalate absorption. Guinea pigs adapted to a diet containing 2% sodium oxalate or fed a normal diet were challenged with 67, 135, 170 or 200 mg of sodium oxalate containing 0.5 μCi of [14C]oxalate, which was injected into the cecum. Adapted animals excreted approximately 2% of the 14C in the urine, regardless of the dose, whereas unadapted animals excreted significantly higher amounts in the urine at the two lower doses and died at the two higher doses. Conversely, antibiotic treatment of adapted guinea pigs reduced the ability of their cecal flora to degrade oxalate, and a correspondingly greater percentage of an injected oxalate load was excreted in the urine. Oxalate degradation rates in cecal fluid were depressed by the secondary bile salt deoxycholate, and in vitro studies with pure isolates of guinea pig and human strains of oxalate degraders confirmed that these bacteria were highly sensitive to low concentrations of deoxycholate. Results indicate that these bacteria may be important in preventing excess absorption of oxalate and raise the possibility that the hyperoxaluria associated with bile salt malabsorption of ileal disease in part may be due to suppression of these bacteria by the bile salts.

Access through your organization