

高カカオチョコレート摂取による 便秘改善作用

古賀 仁一郎

帝京大学 理工学部 バイオサイエンス学科准教授

はじめに

チョコレートの主原料であるカカオ豆には、種々のポリフェノールが豊富に含まれており、炎症指標と酸化ストレス指標の低下による動脈硬化のリスク低減作用、血圧低下作用、善玉コレステロール値（HDLコレステロール値）の上昇など様々な健康効果が確認されている¹⁻⁴。しかしながら、ポリフェノール以外のカカオ豆成分の健康効果については、ほとんど知見がないのが現状である。

愛知県蒲郡市・株式会社明治・愛知学院大学の産官学共同で実施された「チョコレート摂取による健康機能に関する実証研究」では、45～65歳の被験者385名がカカオ分72%の高カカオチョコレートを4週間毎日25g摂取した時の効果を調べた。その結果、脳の神経細胞の活動を促進するBDNF（脳由来神経栄養因子）の増加、炎症指標と酸化ストレス指標の低下、血圧低下、善玉コレステロール値（HDLコレステロール値）の上昇などが認められた。

しかし、実験後のアンケートで十数名の被験者から「便秘が改善した」という、カカオポリフェノールでは説明できない効果が認められた。そこで私たちは、カカオ豆に含まれる便秘を改善する成分の研究を進めた。

1. カカオタンパク質抽出方法の発見

同じ豆でも大豆タンパク質についてはその様々な機能が明らかになっているが、カカオタンパク質については機能が全く知られていない。その理由は、カカオタンパク質の抽出方法が確立されていなかったためである。そこで、カカオタンパク質の抽出方法を検討した結果、アルカリ水溶液で効率よく抽出され、さらに抽出されたカカオタンパク質水溶液を酸性にすることによって沈殿することを発見した。そこで、この性質を利用してカカオタンパク質の抽出製造法を確立した（以降、このようにして抽出したカカオタンパク質抽出物をカカオプロテインと呼ぶことにする。）⁵。次にカカオプロテインの性質を調べた結果、消化酵素に分解されにくい難消化性タンパク質（レジスタントプロテイン）であることが分かった⁵。この結果より、カカオプロテインは小腸では消化吸収されず大腸に届き、便の基材となってかさを増したり、腸内細菌のエサとなって腸内フローラを変化させたりすることで、整腸作用を促す結果として便秘を改善することが推定された。

2. マウスでのカカオプロテイン摂取による便秘改善効果

そこで、カカオプロテインがこの推定通りに便秘を改善するかを確かめるために、まず動物試験で便秘改善作用を調べた。高脂肪食を食べさせたマウスに56日間カカオプロテインを摂取させたところ、カカオプロテインを摂取させなかったマウス（control）に比べ、1日の糞便量が有意に多いことが分かり、カカオプロテインによる便秘改善効果が確認された（図1）⁵。

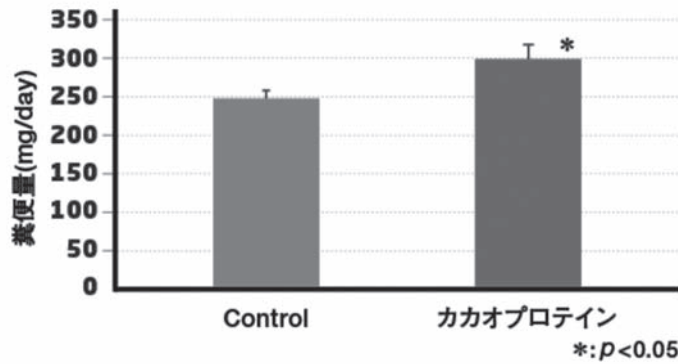


図1 マウスにおけるカカオプロテイン摂取による便通改善効果

3. ヒトでの高カカオチョコレート摂取による便通改善効果

カカオプロテイン摂取により、マウスと同じようにヒトでの便通改善効果があるのかを調べるために、カカオプロテインを多量に含んでいる高カカオチョコレートとカカオプロテインを全く含まないホワイトチョコレートを摂取した時の比較試験を行った。両チョコレートとも、重量あたりのカロリー、脂質量、タンパク質量、炭水化物量はほぼ同等となるように設計した。被験者は20歳以上50歳未満の排便回数が週平均4回以下の女性を選び、高カカオチョコレートを1日25g2週間摂取してもらい、その時の排便回数、便性、便量、便中菌叢を調べた。

高カカオチョコレートを摂取したグループでは、摂取開始から1週間で「排便回数」の増加効果が現れ、2週間後には、1週間の平均排便回数が「2.8回」から「4.9回」まで増加した。一方、ホワイトチョコレートを摂取したグループでは、摂取2週後の1週間の平均排便回数が3.3回程度の増加であった。さらに、高カカオチョコレートを摂取したグループはホワイトチョコレートを摂取したグループよりも有意に排便回数が多かった (図2)。この高カカオチョコレートの摂取による効果は、排便回数ばかりでなく、排便量においても認められた。以上の結果から、高カカオチョコレートにのみ含まれているカカオプロテインがヒトにおいても便通を改善している可能性が示された。

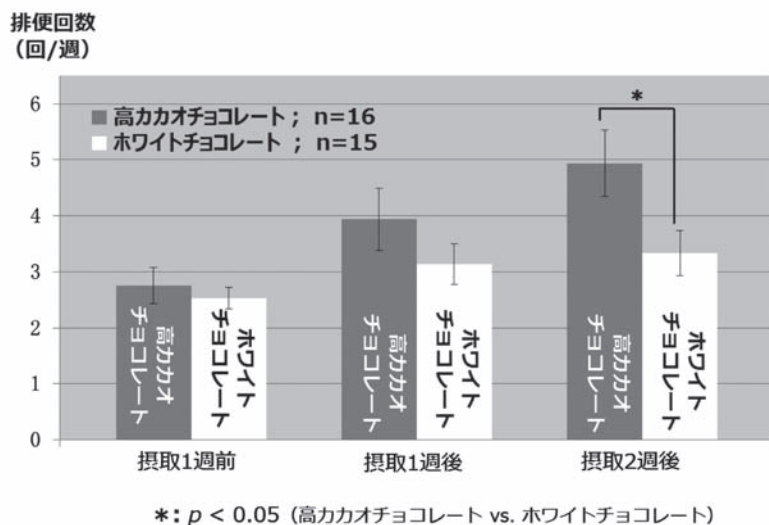


図2 ヒトにおける高カカオチョコレート摂取による便通改善効果

便の色は、便秘が進むに従って腸内細菌による腐敗物が蓄積し、黄土色から黒っぽく変化するが、その色の変化を数値化して比較した。摂取2週間後の高カカオチョコレート群は、カカオプロテインが含まれていないホワイトチョコレート摂取群に比べて摂取後の便の色が有意に黄土色に近い色になっていた（図3）。この結果は、高カカオチョコレート群の人の便は腸に留まっている時間が短いために、腸内細菌による腐敗が進まないことを示している。

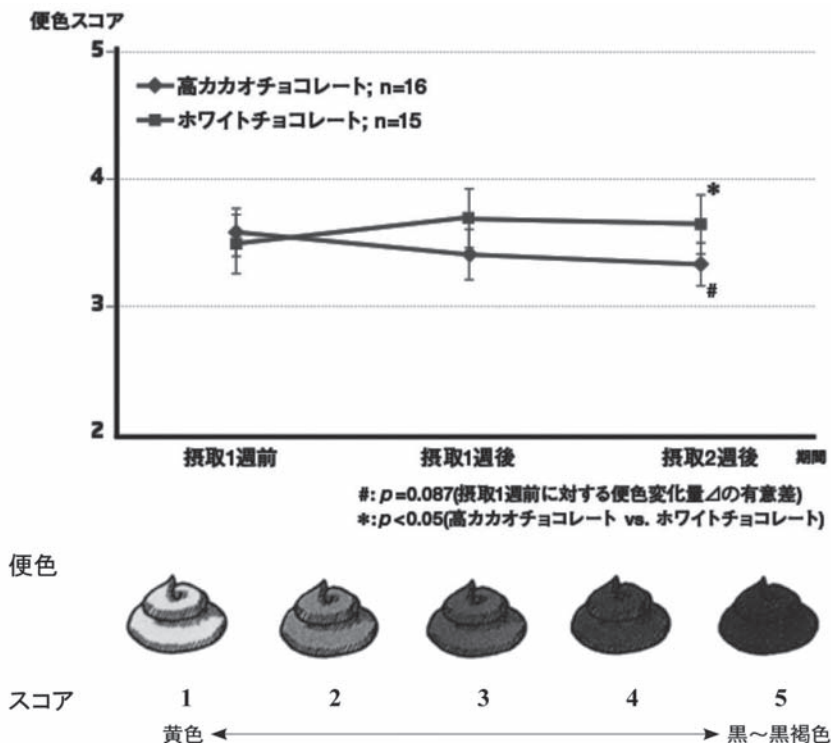


図3 高カカオチョコレート摂取が便色に与える影響

一般に良く知られている便通改善素材であるオリゴ糖は小腸で消化酵素によって消化されないの
で小腸で吸収されず、大腸に到達する。オリゴ糖は大腸内のビフィズス菌などの善玉菌の増殖を促
進し、腸内環境を整えることで便通を改善するとされている。

そこで、カカオプロテインがオリゴ糖と同じように大腸菌内の菌叢を変えているかを調べた結
果、高カカオチョコレート群は摂取前に比べて、摂取後の菌叢が変化していることから、オリゴ糖
と同じように何らかの善玉菌の増殖を促進し、腸内環境を整えることで、便通を改善している可
能性が示唆された。

まとめ

以上のヒトでの試験結果より、高カカオチョコレートを継続的に摂取することにより便通改善の
効果が確認され、その効果がカカオ由来の新しい機能性成分「カカオプロテイン」である可能性が
示唆された。その作用機作は、カカオプロテインは消化され難くいために小腸で吸収されず大腸に
到達し、便がかさ増しされること、さらには、何らかの善玉菌の増殖を促進し、腸内環境を整える
ことで便通改善につながったものと考えられた。

若い年齢層では主に女性が、高齢になると男性をも便秘に悩まされている現状において、便秘はQOLの低下を招くばかりでなく、大腸がんのリスクを上げる危険性もある。このような観点から、高カカオチョコレートがチョコレートのイメージを大きく変えるのは、遠い未来ではないのかもしれない。

参考文献

1. Hatano, T., Miyatake, H., Natsume, M., Osakabe, N., Takizawa, T., Ito, H., Yoshida, T. Proanthocyanidin glycosides and related polyphenols from cacao liquor and their antioxidant effects. (2002) *Phytochemistry* 59, 749-758
2. Sanbongi, C., Osakabe, N., Natsume, M., Takizawa, T., Gomi, S., Osawa, T. Antioxidative polyphenols isolated from *Theobroma cacao*. (1998) *J. Agric. Food Chem.* 46, 454-457.
3. Natsume, M. and Baba, S. Suppressive effects of cacao polyphenols on the development of atherosclerosis in apolipoprotein e-deficient mice. (2014) *Subcell Biochem* 77, 189-198.
4. Shrimel, M. G., Bauer, S. R., McDonald, A. C., Chowdhury, N. H., Coltart, C. E. and Ding, E. L. Flavonoid-rich cocoa consumption affects multiple cardiovascular risk factors in a meta-analysis of short-term studies. (2011) *J. Nutri.* 141, 1982-1988.
5. 古賀仁一郎、米倉久美子、田村一二、深澤朝幸、新榮麗英
タンパク質含有組成物、およびその製造法（特許第5626817号）