

チョコレート、ココアの明日

間藤 卓

自治医科大学医学部救急医学講座教授・救命救急センター長

はじめに

チョコレートとココアは長年美味しいお菓子と飲料として確固たる地位を築いていたが、近年は機能的な側面が注目されている。特に豊富に含まれるポリフェノールによる抗酸化作用によると考えられる種々の機能性について広く探究が行われている。我々はそれとはやや趣を異にして、チョコレートやカカオを摂取したことによると思われた臨床の現場で見出された変化や現象から、機能性について考察することを続けてきた。そもそもの切っ掛けは、たまたま感染を伴う重症外傷患者の傷が、チョコレートの摂取を契機に著明に改善したことであったことから、その後、創傷治癒に対する効果、続いて、継続的にココアを飲用した患者さんに認められた便通・便臭の改善。さらに創傷治癒促進に限らず広く細胞の増殖・更新に貢献し、ココアに豊富に含有されている亜鉛、銅をはじめとするミネラルの補給や紫外線に対する回復性の向上、さらにMato細胞（間藤方雄博士が発見）が関与するとおもわれる脳血管の老化抑制などなど、やや意外な？機能性まで、セレンディピティ的に広く知見を蓄積してきた。

とはいえ、興味深い多種の構成成分のcomplexであるカカオに加えて糖類や乳成分の複合体であるチョコレートやココアにおいて、これらの機能性はそのごく一部に過ぎず、まだまだ知見と応用は広がると考えている。今回は、これまでの我々の研究過程を踏まえて、便通便臭改善効果における新たな知見（知見の深化）に加えて、マスクング効果を利用した服薬補助剤（知見の進化）など、多次元に広がる機能性の一端をお示ししながら、チョコレートやココアの明日について皆様が一助となれば幸いである。

チョコレート、ココア≠カカオ

チョコレートやココアはカカオを主原料としており、今日まで機能性食品としての興味はほぼカカオ、とくにカカオ・ポリフェノールにfocusされてきたといっても過言では無い。そもそもカカオの機能性が注目されるに至った契機からしてフレンチパラドクスであり、当然の帰納的結果ともいえる。さらにカカオポリフェノールには驚くほど多様な機能性が報告され枚挙の暇が無い。さらに近年はカカオのポリフェノール以外の成分についても研究が進められていることも周知の通りで、それほどカカオは興味深い研究対象である。

しかし実社会において考えてみれば、日常、我々が楽しんで口にしているのはカカオ単体ではない。甘いチョコレートやミルクココアであり、そこには相当量のミルクや砂糖その他香料、時にはアーモンドや果汁ペースト、糖衣など多くの素材の複合体として、美味しさや風味を工夫された食品として摂取している。それを以て、よりピュアな形でカカオを摂取し、その効能を享受しようというアプローチもあれば、他方、チョコレートやココアという総体として（場合によっては始めて）生じる効能について考えていく、というアプローチもあってはよいのではないかと考えている。

そもそも我々は『臨床現場でたまたま遭遇した“チョコレートを食べまくった患者さん”が良くなったのに驚いた！』が研究を始めた経緯であり、最初から研究目的でカカオの効能を検証した訳ではない。さらにその後の臨床応用も、薬品ではなく、市販のチョコレートやココアを通常量摂取することから享受される（可能性のある）効能に拘ってきた。よってこれまで摂取していただいたのはミルクココアもしくは通常のチョコレートであり、それを希望する患者さんに食べてもらい（もしくは同様に経腸栄養で投与し）、その患者さんを丁寧に観察する過程で効果を見つけてきた。

すなわちある物質に注目して、その単体を研究・検証してゆく分析的なアプローチというより、あくまで総体としてのチョコレートやココアに興味を持ち続けてきたといえる。これは繁忙を極める救命救急センターの一介の臨床医として、割ける研究のリソースに限りがあるという面もあるが、入手容易な食品としてよりシンプルに臨床に応用できる方法であること、そしてなにより臨床現場の医師の直感として、『長い年月を掛けて育まれてきた“人が好んで口に作る食品”にはきっとそれなりの効能があり、それを尊重して食品を捉えることが重要』と感じているからに他ならない。端的に言えば完全栄養食品だとしても、タンパクや糖の混合物で美味しくもない食餌を摂るより、同じカロリーで同じ主要成分だとしても、『患者さんが食べたいと思えば美味しいと感じる食品を食べた方が病気はずっとよくなる』という経験があるからである。

チョコレートとカカオの掘り下げと深化

このように総体として捉える観点から、昨年はミルクココアには、カカオもしくはココア単体にはない効能があるはずという間藤のアイデアから、ミルクに含まれる乳糖を餌として腸内細菌が産生する水素が、ココアによって程よく調整されるという機序を見出し、本会で発表させていただいた。すなわちミルクココアを飲むことで、水素によるヒドロキシラジカル（ $\cdot\text{OH}$ ）の強い抗酸化作用を、持続的に体内に供給できるわけであり、これもあるいみカカオ～ココアの有用性の掘り下げを示すことができたと考えている。

さて本年は、腸内の細菌とも関連するが、以前より興味深く感じていた便通・便臭改善効果についてさらに検討を加え、その機能性の少なくとも一部は、カカオにセルロースと共に豊富に含まれるリグニンとよばれる物質である可能性が見出されたので発表する。

その背景として、言うまでもなく2025年に高齢化率がピークに達する本邦の高齢化社会があげられる。これに社会がどう対応するかは喫緊の課題であるが、その対応に迫られている点では救命救急センターも例外ではない…どころか、むしろその最前線に位置している。今日、救命救急センターに搬送される患者さんのすでに半数以上が高齢者である事実から察していただければ幸いである。なので、抗酸化作用によるアンチエイジングへの期待などと共に、高齢者の日々の暮らしの苦勞とQOL (quality of life) を向上させることの重要性については日々肌で感じているのが救急医である。

QOLの維持のためには、高齢者のサルコペニアなどを防止することが重要であり、十分な栄養を摂ることが推奨されているが、かといって栄養のみに注目すれば良い訳ではない。

高齢者の方々、特に高齢者の女性がかかなりの頻度で悩んでいる体調の不満の一つが、排便が順調で無いことである。排便を気にするあまり、十分な食事量を摂れないという場合すら存在する。しかし円滑なトイレ習慣には多くの要因が絡み合っており、一筋縄では行かないものの、排便に貢献する食習慣の一つとして十分な量の繊維を取ることが重要であることはよく知られている。しかし繊維の“質”についてまではあまり注意を払われていない。

ご存じのようにココアは飲料でありながら不溶性食物繊維が豊富に含まれているが、セルロース

と共にリグニンという物質が多く含まれていることは意外に知られていない。ココアの不溶性食物繊維の約60%を占め一杯のココア10g中では1.5gにもなる（図1、2 被験食品）。リグニン自体もなかなか興味深い物質であるが、ともかくこのリグニンが消化管を通過して便に至るまでに周囲の水分を吸収・膨潤しかさ増し効果を発揮することで、大腸への自然な刺激となり、便通を改善すると考えらる。【図1】さらに便臭の低減に関して、通過時間の短縮、その他、カカオやミルクなどの影響の総体として、便中アンモニア量などを低下させ効果を発揮する可能性があると考えられた。【図2】

2週間あたりの排便回数の比較評価

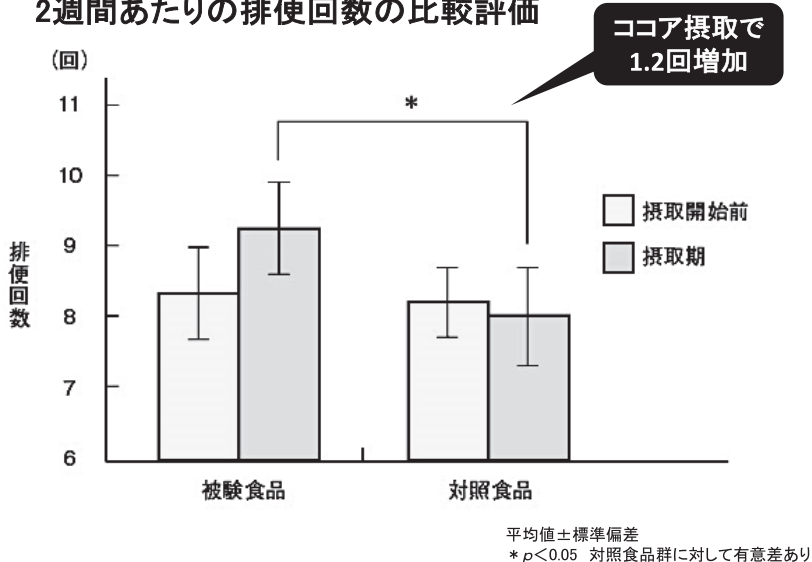


図1 試験結果①：排便回数の増加

糞便中のアンモニア変化量の比較評価

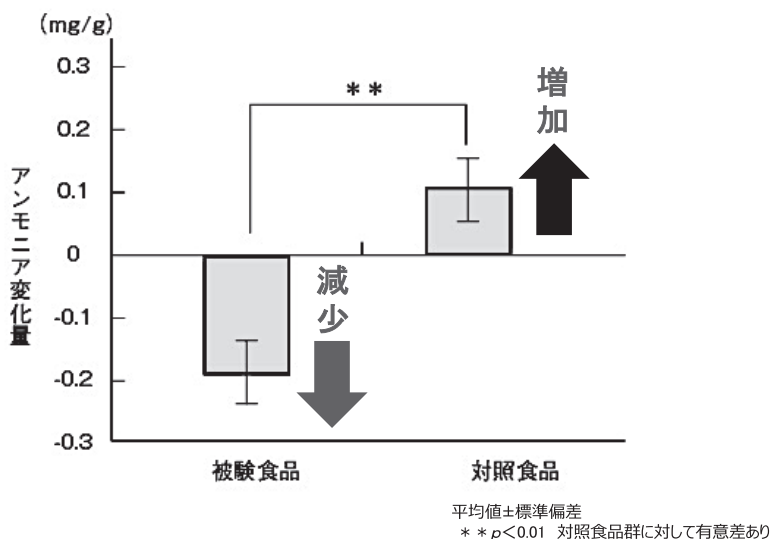


図2 試験結果②：糞便中のアンモニア量の低下

チョコレートとカカオの進化

このように機能性に富むチョコレートやココアであるが、より効果を享受しようと料理に利用しようとする意外に難しい。広く知られている用法としては、カレーの仕上がりにチョコレート片を隠し味として使うくらいであろうか。それにはちゃんと理由があり、要するにたとえ少量でも調理時にひとたび混ぜると、料理がほぼカカオの風味に支配されてしまうのである。このような現象は食品のマスキング効果とよばれ、他に例えばカレー粉（単一素材ではないが）などでよく知られている。（先の用例で言えば、チョコレートに負けないマスキング効果をカレー粉が持っているからこそ、カレーとチョコレートは稀代なマリアージュ効果を発揮するのだろう）

さてこのようにカカオが強いマスキング効果を有することはよく知られているものの、これを機能性の一つと捉えて積極的に利用した試みはほとんど無かったと思われる。もちろん服薬補助剤にこの効果を明示的に用いる試みも我々が知る限り初の試みである。一方、小児科の先生のTipsの一つとして、以前からチョコレート味のアイスに薬を混ぜて飲ませるというものがある。たしかにチョコレートは子供が喜んで食べるお菓子の代表格であり、病床にある子供さん達の服薬の苦勞・苦痛が、チョコレートの美味しさや風味で少しでも軽減できるのであれば、チョコレートとココアの研究に携わる者としてそれにまさる喜びはない。また子供さんが普段から食しているものであれば、アレルギーなどの問診も容易であり、副作用のリスクを最小限に減らすことができる。この点も臨床の現場として評価したい。

予備的な検討では、従来の服薬補助剤に比べても、勝るとも劣らない服薬補助効果を有していることが確認できた。【図3, 4】これまで述べてきた理由の如く、いたずらに優劣を競うより、従来の水溶性の服薬補

味覚センサーによる チョコレート服薬補助剤 の苦味抑制効果
※薬そのものの苦味を100としています（株式会社味香り戦略研究所調べ）

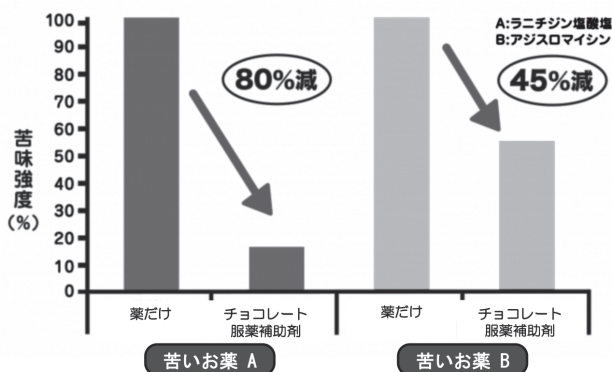


図3 マスキング効果

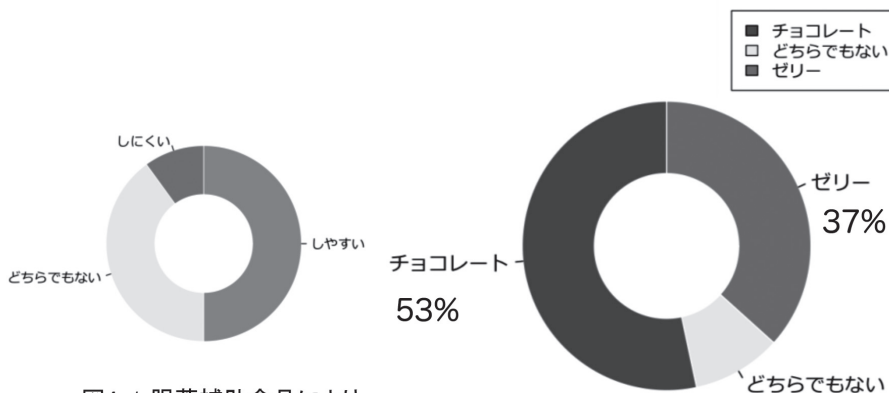


図4-1 服薬補助食品により服薬しやすかったか？

図4-2 どちらが服薬しやすかったか？

助剤に比して、チョコレート含有服薬補助剤はカカオバターもマスキング効果を担うことを踏まえて、水性・油性のそれぞれの特徴を活かして用いる薬剤によって使い分けたら良いのではないかと考えている。【図5】

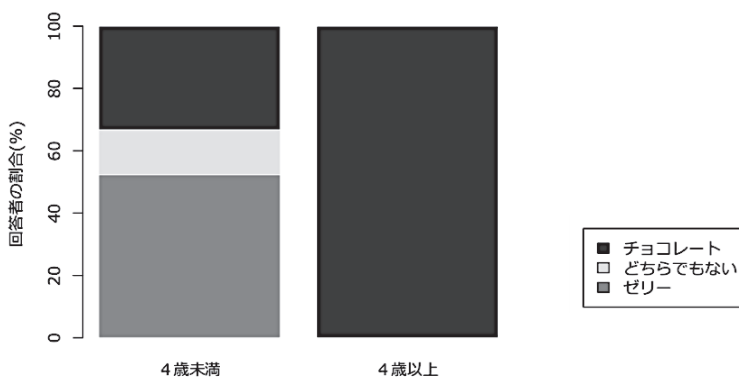


図5 どちらが服薬しやすかったか？
(年齢別)

図5 結果-2

気がつけば、これまで20年以上チョコレートとココアに関わってきたが、未だ不思議な点や未解決な問題が多く残っている。カカオのパーセントを上げるだけでなく機能性食品として木の実やシリアル、ミルクとの組み合わせなど、まだまだ広がるチョコレートとココアの世界について、今後も皆様のご意見を伺えればと思っております（研究ネタにします！）。