



コーヒーと健康

お話の
ポイント

～コーヒーと水分補給～

- 水の主な役割は、細胞を形作り、細胞周囲のイオン環境を整え、体温を維持し、血液を循環させること。
- 身体の細胞が生体機能を維持するため、細胞外液という小さな環境中の「水分」または「溶液」の状態を一定に保つ必要がある。
- 体の水分コントロールのカギは、水とナトリウム。脱水により、体温調節がうまく機能なくなると、過度な体温上昇を招いて熱中症になることもある。
- コーヒー摂取者は、多くの水分をコーヒーから摂取している。カフェインには弱い利尿作用があるが、コーヒーは水分補給に有効であり、コーヒー摂取が脱水の原因になることはないと考えられる。



国立大学法人 奈良女子大学 生活環境科学系 生活健康学領域 教授

鷹股 亮氏 Akira Takamata

身近な飲み物として多くの方に愛されているコーヒー。第一線で活躍される研究者の先生方に語っていただくシリーズも「動脈硬化」「糖尿病」「がん」「肥満」「メンタルヘルス」「胃」に関する話題に続き、第7回目となりました。今回は、環境生理学がご専門の鷹股先生に、体にとって水がなぜ必要なのかという基本的なことから体液調節のメカニズム、コーヒーと水分補給の関連まで広範囲な内容をご説明いただきました。

インタビュアー：ネスレ日本株式会社 ウエルネスコミュニケーション室 室長 福島洋一

体の水の基礎

— 体液の区分と組成 —

私達の体重の約60%は、水分(体液)です。そのうち2/3が細胞内液、1/3が細胞外液(血漿や間質液)に区分されます。成人では、脂肪量が少ない男性の方が女性より水分の割合は多く、また、加齢により水分は減っていきます(図1)。ほとんどの臓器は、7～8割程度が水分できていて、水分が少ない脂肪組織でも1割、骨で2～5割、皮膚の角質層でも3割程度が水分と言われています。

体液中のイオン組成は、細胞内液と細胞外液では異なり、細胞内液では、カリウムイオンの濃度が高く、細胞外液では、ナトリウムイオンの濃度が高くなっています(図1)。生命を維持するために、細胞内液の状態を一定に保つ必要があり、細胞は積極的にナトリウムを吐き出してカリウムを組み入れています。また、カルシウムイオンは、細胞内液での濃度が低く保たれていて、イオンの細胞内への流出入が、

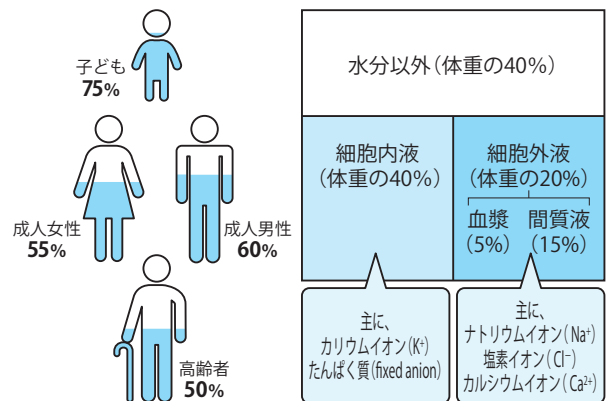


図1. 体液の区分と量, その組成

神経や筋肉の活動を支えています。

生命は海で生まれました。海水の温度は、急激には変化しにくく、また広い海では、水が蒸発しても塩分や海水量はほとんど変化しません。太古の細胞はこうした一定の環境下に浮かんでいればよかったのです。海水の塩分濃度は、細胞外液より数倍高いですが、組成は似ています。人間の細胞は、いわば細胞外液という海に浮かんでいるわけですが、細胞

☪☪☪ コーヒーと健康 ☪☪☪

外液は、体重のたった20%の量しかありません。細胞が機能を維持するには、積極的な体液調節により細胞外液の環境を常に一定に保つ必要があります。

— 体液の役割と水分バランス —

体液の主な役割は、3つあります。1つめは、細胞の内外のイオン環境を整えること。脱水により体内の塩分濃度が高くなると、細胞の正常な働きを妨げるおそれがあります。2つめは、血液循環です。物質の輸送や熱の運搬にも非常に重要な働きをしています。3つめは、体温調節です。比熱が大きい水は体温維持に役立ち、また汗も体温調節に関わります。

食べ物を数日食べなくても死に至ることはありませんが、水はそうはいきません。尿から排出する老廃物を腎臓で最大限濃縮しても、最低毎日約500mLの水の排泄が必要とされています。また、不感蒸散という、皮膚や呼吸を介して出ていく水分約600mLを合わせると、合計約1100mLの水は、最低限毎日必ず補てんする必要があります。

水分を全く摂取しなければ、数日で重症の状態に陥ります。発展途上国においては未だに感染性下痢で亡くなる方が多く、社会問題になっていますが、死亡の直接的な原因は水分損失です。米国やスイス、ドイツのように、生命維持のため必須である水を栄養素の一つとして所要量が設定されている国もあります¹⁾。

体液調節で重要なことは、水分バランス(水の出入り)が調整できているということです。例えば、表1に、1日の飲水量1200mlと書かれていますが、1000mlに減ってもその分尿量も減り、水分バランスはとれます。体液調節は、生命維持に関わりますが、基本的に私達の体は、極めて巧みに水分バランスがとれるようにできています。

— 体液調節と脱水のメカニズム —

人間を含め陸上生物は、酸素を取り入れやすい有利な環境を得ました。しかし、一方で、陸に持ち込んだ微小な水分環境を一定に保たねばならないという宿命を持ち、特に、命にも関わる水分損失「脱水」という最大の生理的脅威に曝されようになりました。

表1. ヒトの1日の水分バランス(目安)

1日の水分の出納 (目安)			
摂取水分量 (mℓ)		排泄水分量 (mℓ)	
飲料水	1,200	尿	1,200
食物中の水	700	糞便その他	100
燃焼水	200	不感蒸散	800
合計	2,100	合計	2,100

体の水分は、細胞外液の状況を2つのセンサーでモニターしています。1つめは、浸透圧(水とナトリウムのバランス:図2-1中央の水タンク内の天秤)、もう1つは、容量(水分の全体量:図2-1下の重量計)です。通常の場合は浸透圧、容量ともに正常で水分バランスが保たれています(図2-1)。

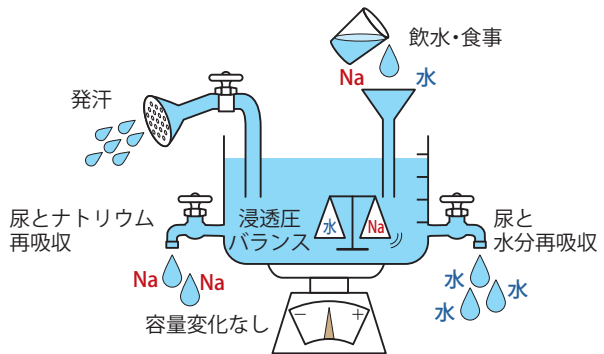


図2-1. 体水分(細胞外液)の調整 1 (通常の場合)
浸透圧、容量系ともに変化なく、水分バランスが保たれている

浸透圧を一定に保つことで、細胞の容積が保たれます。なめくじに塩をかけたら縮み、しなびた菜っ葉を水につけてしゃきっとした状態に戻すのと同じ原理です。細胞膜は半透膜ですから、周りの浸透圧で水の移動が起こります。低浸透圧になった場合(低ナトリウム血症)、細胞が膨らんでしまうのです。

浸透圧は、腎臓での水の再吸収(図2-1右の水コック)と飲水行動によって調節されています。喉が渇くのは、容量が減るためではなく、浸透圧が上がるからです。つまり、細胞外のナトリウム濃度が上がることが喉の渇きを引き起こします。

なお、喉の渇きが止まるのは、浸透圧が下がるからではなく、口腔咽頭反射と呼ばれる反射の働きによります²⁾。喉が渇いた時に、ごくごくコップ1杯の水を飲むと喉の渇きが癒えたというご経験が皆様にもあるかと思います。これは、飲んだ水が小腸から吸収されるまでに時間がかかるので、浸透圧が

コーヒーと健康

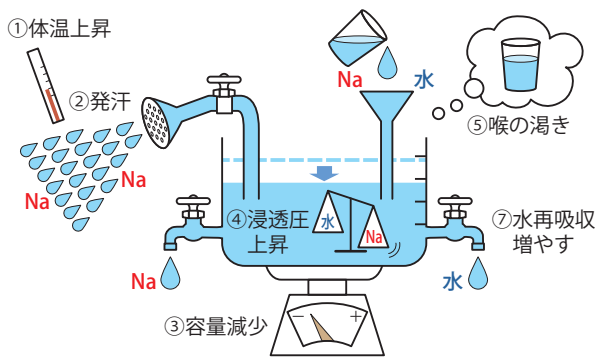


図2-2. 体水分(細胞外液)の調整2(体温上昇時)
体温が上昇すると皮膚血管が拡張し発汗が起こる。細胞外液の容量が減少し、浸透圧が上昇、のどの渇きを感じる。

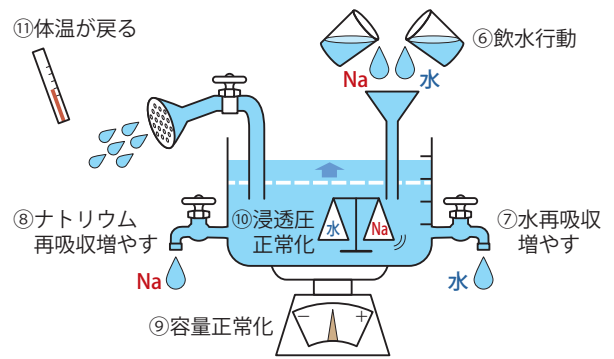


図2-3. 体水分(細胞外液)の調整3(体温・水分バランス回復)
高浸透圧は腎臓の水再吸収、容量の増加は腎臓のナトリウム再吸収を増やし体水分減少を止める。高浸透圧は飲水行動を誘導し、体水分が回復する。発汗により体温も戻る。

下がるまで飲み続けた時に起る飲み過ぎ(水中毒)を回避するようにしているのです。

スポーツなどで体温が上昇すると、体温調節反応として発汗が起こり、汗の蒸散により体温は元に戻ります(図2-2)。激しいスポーツなどで、大量の体水分が失われた場合、細胞外液の浸透圧が上がり、血液の容量が減ります。浸透圧の変化は、尿からの水分再吸収を促し、また飲水行動も誘発します。この時「容量系」センサーも働き、感知された容量の変化は、尿からのナトリウム再吸収を促します(図2-3)。

細胞外液のナトリウムが増えるとさらに浸透圧センサーがまた働くといった具合に、2つのセンサーは共同して細胞外液の状況を一定に保ちます。もし、体水分が少ない(脱水)状態で体温が上昇すると、体温調節反応がうまく機能しなくなっているため、熱中症になりやすくなります。これには1)体液量が減少すると皮膚血流の維持よりも、脳や活動している筋肉への血流を優先するために皮膚血流量が減少すること、そして2)浸透圧上昇が体温調節中枢の機能を抑制し、発汗や皮膚血流量の増加が抑制されるという2つの原因によります。

高齢者の熱中症が毎夏問題になります。高齢者は、喉の渇きを感じにくいと言われますが、よく調べてみると、渇きを感じても適切な水分を摂らない傾向が認められます。熱中症の時は、体を冷やすことと、水分補給をすることが重要です。体水分の回復には、浸透圧と容量系の働きが必要ですので、水分だけでなく、細胞外液容量を決めるナトリウムを一緒に摂ることも重要となります。食事を食べられる場合、

食事から塩分を摂れますので、食事にさらに塩分を加える必要はありません。

水分補給とコーヒーの役割

Fukushimaらによる東京と大阪に住んでいる成人男女(8768名)を対象にした調査結果では、1日当たりの飲料摂取量(水道水やアルコールを含まず)の平均は、1.11Lでした(図3)。³⁾

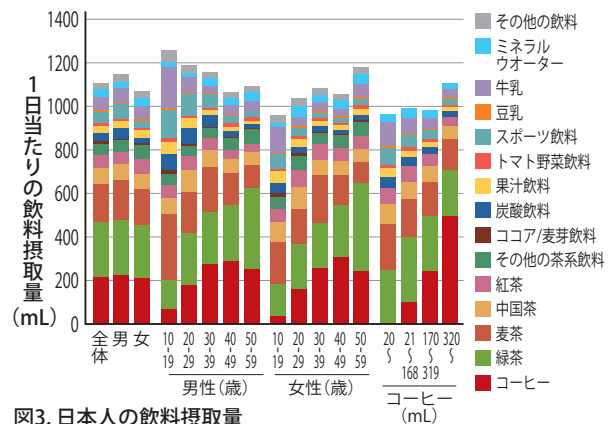


図3. 日本人の飲料摂取量

コーヒーは、緑茶(253mL/日)に続き第2位で、1日当たり平均で213mL飲まれていました。コーヒーは嗜好品のため、摂取量に個人差が大きいです。全体の1/4を占める1日2杯以上コーヒーを飲む人は、1日水分摂取量の約半分をコーヒーから摂っていました(図3左)。コーヒーの98%以上が水分ですので、少なくとも脱水時の水分摂取という点で、コーヒーは重要な水分の摂取源になっていると言えます。

カフェインには弱い利尿作用があり、コーヒー摂取は、脱水の原因になるという報道がされたこともあったようです。しかし、Killerらの研究では、水分補

☉☉☉ コーヒーと健康 ☉☉☉

給効果においてコーヒー摂取は、水の摂取と同等であることが示されています⁴⁾(図4)。利尿作用は、水摂取でも起こります。良好な水分バランスを保つためにコーヒーの飲用を控えるといった助言の根拠は乏しいように思われます。脱水時など喉が渇いた時に我慢して飲まないよりは、むしろ、水分補給としてコーヒーを飲む方が脱水予防の点で望ましいです。

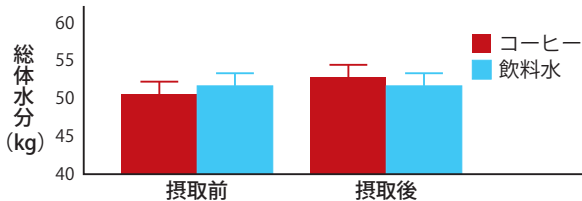


図4. コーヒー摂取も水摂取(対照)も体水分量に変化を及ぼさない(コーヒー摂取者における介入研究)

— 鷹股先生のコーヒーとの出会い —

私は、コーヒーをよく飲みます。サーバーやインスタントで1日5~6杯くらい、ミルクや砂糖は入れずにブラックで飲みます。学生の頃から美味しいと感じていました。お茶も飲みますが、どちらかと言えばコーヒーの方が好きです。寝る前にコーヒーを飲むと寝つきが良くないと通常言われますが、私は全く平気で、寝る前にもよくコーヒーを飲みます。

お手洗いが近くなるから寝る前のコーヒーを控える方もいらっしゃると思いますが、その点についても私は気になりません。アルコールは、脳の下垂体から分泌される抗利尿ホルモン(バソプレシン)を抑制するため、尿量が増えると考えられています。しかし、コーヒーの利尿作用については、ナトリウム再吸収抑制に関する研究はありますが⁵⁾、意外と研究が少ないのが実情のようです。

— 管理栄養士・栄養士さんへのメッセージ —

水分補給は大事なことです。基本的に私達の体は、うまく体液バランスがとれるようにできています。水分は、体の細胞の環境を決める非常に大事な要因で、水分損失は、生体機能に大きな影響を及ぼします。水分に対する体の応答のしくみを正しく理解した上で、適切な水分補給の指導にあたっていたきたいと思います。

インタビューを終えて



栄養・健康・ウェルネス企業を目指すネスレが行っている取り組みの一つに、NQニュートリショントレーニングがあります。皆様に製品やサービス、あるいは普段の暮らしの中で健康でバランスのとれた食生活を送っていただくため、まず社員に栄養や健康に関する正しい知識を持ってもらおうと、世界共通の教材を用いて研修が行われています。ネスレでは、水は重要な栄養の一つと考えていますので、NQトレーニングでもそのように教えています。余談ですが、ネスレ中央研究所のレストランメニューには熱量とともに水分量も掲載されています。

コーヒーの成分というと、ポリフェノールやカフェインがまず思い浮かぶ方が多いと思いますが、一番多い成分は、実は水です。また、ネスレは、ヴィッテルやコントレックス、ペリエなど多くのミネラルウォーター事業も展開している、水と関わりの強い会社です。今回のインタビューでは、鷹股先生に、水分の生理的意義や体の応答という基礎から、コーヒーの水分補給での位置づけについて語っていただきました。生命に欠かせない水を体はいかに巧みにハンドリングしているか、また、コーヒーは水分補給においてプラスに作用していることなど、わかりやすくご解説いただきました。鷹股先生、たいへん興味深いお話、ありがとうございました。☉

<2014年2月奈良女子大学にてインタビュー>

引用文献

- 1) 栄養学レビュー編集委員会:水分補給代謝と調節(2006)建帛社。
- 2) 鷹股亮:水分補給の生理学メカニズムと熱中症の予防. ILSI Japan講演会(2010)。
- 3) Fukushima, et al: J Agric Food Chem, 57, 1253-9 (2009)。
- 4) Killer, et al: PLoS One, 9:e84154 (2014)。
- 5) Shirley et al: Clin Sci 103, 461-6 (2002)。



●お問い合わせ先
ネスレ お客様相談室 Tel:0120-00-5916
●ネスレの「コーヒーと健康」に関するページは↓こちら↓
<http://www.nestle.co.jp/nhw/coffee>

コラム 水分補給ウン・ほんと

最近WEB等で、水を飲むと「むくむ」「太る」、あるいは逆に水を飲まない「肌が荒れる」といった記述をよく目にします。これらはいずれもあまり科学的根拠がありません。朝のむくみ感には寝ている間の体液の移動が原因。摂取した余分な水分は尿に出て行きますので太ることはつながりません。肌を含めすべての臓器に水分は必須ですが、脱水が角質層の状態に影響する根拠はないです。また「胃酸が薄まる」「飲んででもそのまま出て行ってしまふ」という記述にも少々注意が必要です。水で胃酸が多少薄まるにしても毎日の食事と同じことが起きているだけです。尿から出て行く余分な水分は一度体に吸収された水分。尿は老廃物とともに排出されますので、素通りでも意味があります。健康な体は、体の水分量をきっちりコントロールしています。水分は毎日こまめにしっかり摂るのが健康のための基本です。