主催：ILSI Japan（特定非営利活動法人 国際生命科学研究機構）、ILSI North America
後援：財団法人健康・体力づくり事業財団、健康日本21推進フォーラム、日本コカ・コーラ株式会社

水分補給のサイエンス
―これからの水分補給を考える―

昨今、メタボリック・シンドロームや加齢に伴う栄養摂取、食品の安全性などの課題を背景として食事・運動を軸とした一次予防の重要性が問われるなか、ILSI Japan（国際生命科学研究機構）では、世界各国と連携し、研究・調査・啓発活動などを進めております。

このたび、ILSI JapanはILSI North Americaとの共催のもと、2010年6月17日（木）、東京・白金台の八芳園にて、「水分補給のサイエンス」と題する講演会を実施いたしました。

本講演会では、海外において第一線でご活躍する以下の先生をお招きし、世界における水分補給の最新研究結果や日本の現状と今後についての講演、およびパネルディスカッションを実施いたしました。本ニュースレターは、講演会内容を講演者ごとに数回に分け、プロシーディング分冊（簡易版）という形式でお届けいたします。

講演1：**「日常における水分補給」**
マキシム・ビュイックス博士
（ザ コカ・コーラ カンパニー／ILSI North America 水分補給委員会議長）

講演2：**「スポーツパフォーマンスにおける水分補給」**
ミンディ・ミラード＝スタッフォード博士
（ジョージア工科大学運動生理学研究所所長、元米国スポーツ医学会会長）

講演3：**「水分補給の生理学メカニズムと熱中症の予防」**
鷹股 亮博士（奈良女子大学教授）

講演4：**「水分補給と健康；将来への展望」**
ローレント・レベレゴ博士
（ダノンカンパニー）

講演1

日常における水分補給

マキシム・ビュイックス博士

ザ コカ・コーラ カンパニー／
ILSI North America 水分補給検討委員会議長

ILSI North Americaの水分補給検討委員会議長を務めるマキシム・ビュイックス博士は、水分補給に関する調査・研究に加え、科学的研究によって得られた正しい知識を一般の人々に紹介する普及啓発活動も積極的に行っています。しかし、ビュイックス博士以下、ILSI North Americaのスタッフが調査したところ、水分補給に関するさまざまな誤解や誤った情報がインターネットなどを通じて広まっている事実が確認されました。今回の講演では、世間一般に流布している水分補給に関する誤解、誤った情報を紹介した上で、科学に基づく正しい情報を解説していただきます。

求められる水分補給の正しい知識

今回のプレゼンテーション内容は、水分補給に関する科学と、それに基づく知識など、大きく分けて次の5つの話題です。「健康な成人に対する水／水分の必要量」、「水分補給状態を示す指標」、「年齢・性別・身体活動・環境などの要素が及ぼす影響」、「水分補給への各種食品・飲料の寄与」、「水分補給と健康」です。

水分補給に関しては、インターネットなどでさまざまな情報を入手できるものの、そこでは情報が交錯しているようにも見受けられます。さまざまな情報源から雑多に紹介されており、中には間違った情報が紹介されていることもあります。ILSI North Americaでは科学的な研究・調査を行い、そこで得られた科学的事実に基づき、インターネットで紹介されている水分補給に関する知識の真偽について、検証を行っています。

その中で、科学的な研究によって得られた事実に基づく情報発信を行っているものの一つが、ケンドリック・フィンチャー記念財団のウェブサイト(www.kendrick-fincher.org)です。ケンドリック・フィンチャーは、アメリカン・フットボールの選手で、

ケンドリック・フィンチャー記念財団のウェブサイト

図1

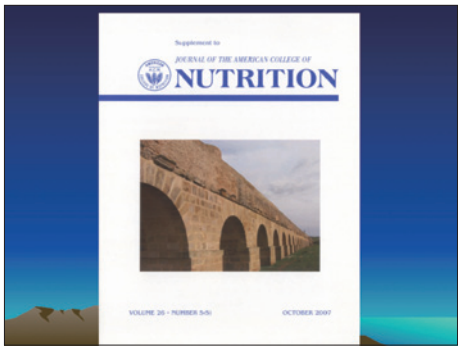

図2

水分摂取量 平均総量 (L/日)	1,104	1,528	1,899	2,313	3,152	P 値
膀胱がんの件数	61	54	57	47	33	
年齢調整 相対リスク	1.0	0.85	0.95	0.78	0.62	0.03
多変量 相対リスク	1.0	0.84	0.89	0.70	0.51	0.004

図3

試合中に熱中症で亡くなりました。その後、彼を追悼して、ケンドリック・フィンチャー記念財団がつくられ、同財団の援助により収集された情報がこのウェブサイトで紹介されています。

当サイトでは、例えば体の75%、脳の80%が水でできているという基礎的な情報から、長期間に脱水状態が続くと腎臓尿路の感染症、腎臓結石などを発症するリスクが高まるというような具体的な情報提供を行っています。

また、ILSI North Americaでは2002年に水分補給検討委員会を設立し、2003年と2004年に報告書を作成しています（図1）。ここでは「身体機能への影響」、「精神機能への影響」、「子供・成人・高齢者それぞれの健康とライフスタイルへの影響」、「病気との関連」について紹介しており、インターネットを介してダウンロードできます。「ILSI」、「North America」、「Hydration」をキーワードに検索が可能です。

2006年11月には、世界中で活躍している水分補給の専門家がアメリカのワシントンD.C.に集い、『水分補給および健康増進に関する会議』が開催されました。そして、『健康と疾患に対する水分補給および総水分摂取量の重要性に関する科学的統一見解』を発表しました（図2）。内容は非常にシンプルで、水分補給の必要性とはいったい何なのかを端的に説明しています。これは水分摂取に関わる科学的な統一見解書だと言えます。

水分を摂る際、何を飲めばいいのかについても誤解があるように思われます。例えば、水分補給にカフェイン含有飲料を推奨しないという情報があります。しかし、カフェイン含有飲料、ノンカフェイン飲料のいずれも水分補給に貢献します。同様に水・牛乳・お茶・コーヒー・ジュース・清涼飲料・スポーツ飲料なども水分補給に貢献します。また、食べ物も水分補給に貢献することを忘れてはいけません。ですから、適切な飲料は何かと問われたら、食事量やエネルギー消費量、つまり運動量を考慮しつつ、好みに合わせて選べばいいということになります。実際、我々の公式発表コメントでは、そのように紹介しています。

このコメントは、より多くの人に読んでもらうため、誰にでも分かりやすく簡潔に書かれています。ILSI North Americaのホームページからダウンロードすることができます。

がんの発症リスクをも左右する水分摂取量

前述の通り、水分補給は腎臓尿路の感染症や腎臓結石をはじめ、大腸がん（結腸がん・直腸がん）、膀胱がん、歯科疾患、便秘などさまざまな疾患に関係していることが明らかになっています。タンパク質や脂質の代謝にも関わりますので、水分補給に問題があると、これらの代謝にも何らかの異常が生じる可能性があります。

水分補給と病気の関わりに関する興味深い研究成果があります。この研究は、膀胱がんと水分補給の関連を調べたもので、5万人が参加しました。参加者全員を水分摂取量に従い5つのグループに分けました（図3）。最も水分摂取量の少ない人達は、1日1.1リットルしか飲んでいません。表の右に行くほど摂取量が多くなり、最も多く摂取しているグループは1日3.1リットルでした。

この後、10年間にわたり、参加者の膀胱がん発症率を追跡調査しました。その結果が図3の表の下段に示されています。摂取量が多いほど、年齢補正した相対リスク、多変量相対リスクともに、膀胱がんの発症リスクが低くなるという結果が得られました。水分摂取量が最も少ないグループの発症リスクを1.0とすると、最も多いグループの年齢補正した相対リスクは0.62、多変量相対リスクは0.51と低く、水分摂取量と膀胱がん発症の関わりが示されました。

図4

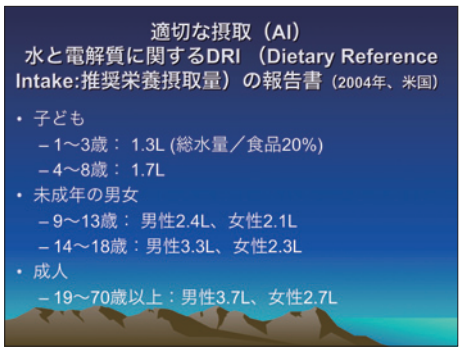

図5

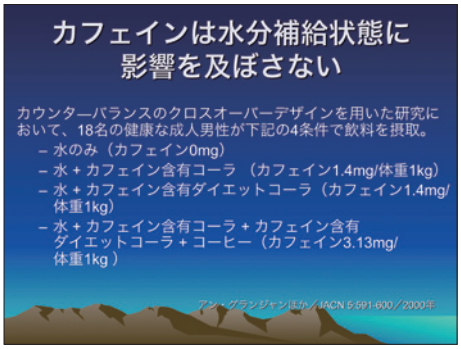

図6

さらに、どのような飲料で水分を摂取していたかも調べており、その結果が（図4）です。ここでは、各グループで大きな違いは認められず、どのグループでもよく似た飲料構成になっています。つまり、どのような飲料を飲むかは膀胱がんの発症リスクに関わりなく、水分摂取量が発症リスクに影響するといえます。

また、アメリカの科学アカデミー傘下の組織であるIOM（Institute of Medicine）が水分補給に関する研究を行い、2004年に報告書を発表しています。ここで、推奨される適切水分摂取量（AI＝Adequate Intake）を示しています。例えば、1～3歳の子供の場合、1日あたり1.3リットルの水分摂取が適切とされていますが、そのうち20%が食品からの摂取です。成人（19～70歳）の場合、男性は1日あたり3.7リットル、女性は2.7リットルが推奨されています（図5）。

こうした適切な水分補給がいかに重要であるかは、一般の方々の間でも認識されていることと思います。しかし、水分補給の方法については依然として多くの誤解が存在しているのが実情です。その一つが、カフェイン含有飲料に関する誤解です。

この誤解は1990年代にアメリカの栄養学者たちが唱えた説がもとになっており、カフェイン含有飲料には脱水作用があるというものです。カフェイン含有飲料を飲むなら、脱水分を補うために1日にグラス8杯分の水を飲まなければならないと紹介され、カフェイン含有飲料と同量の水を飲まなければならないともいわれてきました。

このカフェイン含有飲料にまつわる話を耳にして、強い違和感を感じましたが、当時の科学的な情報は、この程度だったのです。今では多くの方がご存知の通り、カフェインには利尿作用があります。そのために脱水作用があると考えられたのかもしれません。しかし、この利尿作用は非常に穏やかなもので、継続的にカフェインを摂取していると耐性ができるため、利尿作用が働かなくなることは、すでに証明されています。

カフェインの耐性をなくすには、カフェインの摂取を、4～5日間は中止しなければなりません。逆に1～4日間飲み続けるだけで、すぐに利尿作用への耐性ができてしまいます。従って、カフェイン含有飲料を飲んだからといって脱水状態に陥るとは考えなくてもいいのです。数日前に、ある教授が談話の中で、「カフェイン含有飲料と、ノンカフェイン飲料では、水分吸収の割合が違う」と述べていました。研究者の間でも、このような誤解はまだ存在しているのです。

ここで、カフェイン含有飲料が、水分補給に影響を及ぼさないことを示した研究を説明します。この研究で被験者となったのは、18名の健康な成人男性です。被験者を4つのグループに分け、「水のみ（カフェイン0mg）」、「水＋カフェイン含有コーラ飲料（カフェイン量1.4mg／体重1kg）」、「水＋カフェイン含有ダイエットコーラ飲料（カフェイン量1.4mg／体重1kg）」、「水＋カフェイン含有コーラ飲料＋カフェイン含有ダイエットコーラ飲料（カフェイン3.13 mg／体重1kg）」という4条件のもとで、水分の摂取状況を調べました。しかし、グループ間で有意な差は認められませんでした（図6）。アメリカでは、日々の水分摂取にカフェイン含有飲料を避けるようにというアドバイスがなされる場合が多いのですが、これには根拠がないことが科学的に証明されているわけです。

これに関連して、IOMはDRI（Dietary Reference Intake＝推奨栄養摂取量）レポートを発表しており、そこでも「カフェインを習慣的に摂取する人の総水分量が不足していることを示す新たな確証が公表されない限り、水分補給にノンカフェイン飲料が貢献するのと同程度に、カフェイン含有飲料も日々の水分補給に貢献すると考える」と紹介しています。

図7

図8

あらゆる飲料が水分補給に貢献

水分補給の誤解に関して、食事と一緒に摂る水分についても紹介します。この研究では、19歳から38歳までの男性27名が参加しました。3日間にわたり、食事内容・身体活動・生活環境が管理された下で、食事と一緒に水、ダイエットコーラ飲料、オレンジジュース、インスタントコーヒー、普通のコーラ飲料、カフェインフリーのダイエットコーラ飲料を飲んでもらい、水分補給に影響を及ぼすかどうかを調べました。しかし、水以外の飲料を飲んでも水分補給には影響はありませんでした。

この点についても、前述のDRIレポートでは、「水は水分補給を保持するための第一の水分だと考えられているが、さまざまなタイプの飲料や食事とともに摂る水分も、人が日々必要とする水分摂取に大きく貢献している」と紹介しています。

このように水分補給については、まだまだ誤解や誤った情報が流布しています。ILSI North Americaとしては、どのようにすれば科学的に根拠がある情報を、学会や政府関係者の皆さんに効果的に伝えられるのかを考えています。そこで求められるのは、何よりも医療・公衆衛生の専門家が一般の方々 に正確な情報を提供することです。ただし、そこで複雑なメッセージを伝えようとしても意味がありません。ILSI North Americaが伝える科学的に正確な情報をもとに行動してもらうためには、メッセージは単純明快でなくてはなりません。

非常に暑い日は水分補給が重要です。水分の種類については、好みに応じて補給すればよいのです。ただ、水以外の飲料は良くないという誤解があるため、水を100%として、それ以外の飲料で補給できる水分を%で示せばわかりやすくなります。例えば、抽出されたコーヒー・紅茶であれば99%が水分ですし、スポーツ飲料なら92.24%の、牛乳や果汁なら85%程度の水分を摂取することになります（図7）。

また、食品に含まれる水分も水分補給に貢献していることを紹介しましたので、それぞれの水分含有量について説明します。ほとんどの果物・野菜は70～85%、パンだと30～45%（図8）の水分を摂取することになります。この事実を理解すれば、好きな飲料を飲めばいいこともわかります。

こうした科学的な研究成果からわかる重要なメッセージは、すべての飲料が水分補給につながるということです。ILSI North Americaは科学的な研究に基づき、このような会議・講演会を世界中で数多く開催し、正確な情報を発信し続けたいと考えています。

―講演後の質疑応答―

質問者1：日本の厚生労働省のホームページにも、水分補給に関する記述があり、そこでは糖分が入った飲料は、水分を吸収するのに時間がかかるためあまり好ましくないと紹介されています。その点、水以外の飲料にはさまざまな成分が含まれているわけで、そのことによる水分の吸収率の差についてはどのように考えばいいですか？

ビュイックス博士：

この質問を考える上で重要なのが、飲んだ水分の吸収速度です。それには、成分が影響することはほとんどありません。今、ここで水を飲むと、1分程度でお腹に入り、速やかに吸収されます。それほど水分の吸収は非常に速いのです。ですから、砂糖が入っている飲料であっても、水分補給にプラスの効果があると考えていいでしょう。

質問者2：私は栄養士であり、健康運動指導士です。図5で、成人の場合、1日あたり男性3.7リットル、女性2.7リットルの水分摂取が適切であるとされ、また、同じ画像で子どもについては、水分摂取量の20%を食品から摂っているとされています。成人についても20%は食品から摂るものと考えていいのでしょうか？

ビュイックス博士：

この20%というのはアメリカの場合です。平均的なアメリカ人の食生活を調べると、水分摂取の20%を食事から得ていたということなのです。ですから、ライフスタイルが変われば、この率は変化します。フランスの場合は30～50%を食事から摂っているといわれています。男性は2.5リットルを、女性は1.5リットルを直接、水の摂取から摂り、残りの水分を食事から摂っているわけです。ですから、食事からの水分摂取比率は国ごとの食生活から見る必要があります。なお、日本の場合は20%以上の水分を食品から摂っていると思います。

発行元：
ILSI Japan
（特定非営利活動法人 国際生命科学研究機構）
〒102-0083
東京都千代田区麹町2-6-7 麹町R・Kビル1階
TEL：03-5215-3535/FAX：03-5215-3537

監修：
ILSI Japan理事長 木村 修一

本ニュースレターの問い合わせ先：
03-3544-5641
（健康日本21推進フォーラム事務局）