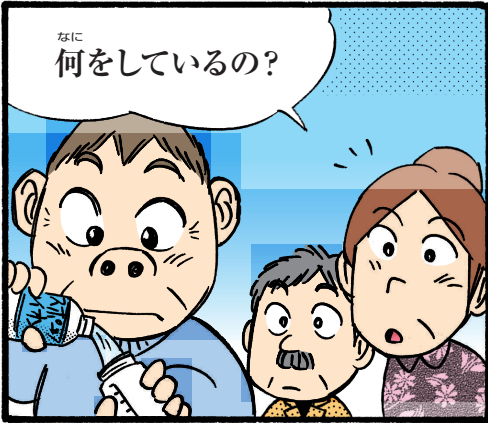


第3話

イオン飲料を考える

スポーツドリンクの基本は“麦茶”と“うめぼし”



何をしているの？



孫が下痢のとき、脱水予防にイオン飲料を勧められた。以来、水やお茶の代わりに与えてるんだ

乳幼児は体調を崩すとすぐに脱水になるからなあ



哺乳瓶にジュースを入れて与えるとむし歯になるというからスポーツドリンクにしているのさ

熱中症予防に、水筒に入れている親もいる

“冬は乾燥するから飲まなきゃ”とテレビで言ってたわ



それを見てスポーツドリンクが身体に良いと思い、お風呂上がりや汗をかく度に積極的に飲ませている人が多いのですが…

これが将来、いろいろな問題を引き起こす可能性があります

はあっ



これから暑くなってくるので

スポーツドリンクなど、イオン飲料の話しましょう

(注1)



イオン飲料のルーツは、治療に使う点滴です。(注2) 約180年前、イギリスの医師が15人のコレラ患者に食塩水を注射し、5人の命を助けたのが始まりです

注1:イオン飲料:①経口補水液(ORS,OS1など) ②小児イオン飲料 ③スポーツドリンク に大別される。
注2:電解質輸液は、イギリスのLattaが塩化ナトリウム0.5%と炭酸水素ナトリウム0.2%を含む製剤をコレラの治療に投与したのが最初である(1882年)。しかし当時は、消毒による感染予防が知られていなかったため死亡するケースが多かった。手術や注射が滅菌状態で行われるようになったのは消毒法の普及(1867年)以降である。Ringerは塩化ナトリウムのほかにカリウムなども配合したリンゲル液を開発した(1883年)。その後Marriottが小児に輸液をし、死亡率を90%から10%に激減させ輸液療法が注目された(1920年)。

でん せんびょう の コレラ は、 げき しい げり げり で だつ すい じょうたい になる という な

こめ の とき じり 汁 の よう な げり げり を す る そ う よ

こう せい ぶつ しつ の 抗 生 物 質 を 飲 ん で えい よう と 栄 養 を 取 る だ け で 治 ら な い の か ?

えい よう と 栄 養 を 摂 っ て も さい ぼう なか 細 胞 の 中 ま で はい 入 ら な け れ ば、 な り ま せ ん (注 1)

ひと 一つ ひとつ の さい ぼう くるま 細 胞 を 車 の オカザキ モーターズ エンジン と 考 え た ら 良 い で し ょ う。 それ を 動 か す に は、 ま ず ガソリン と、 おく 送 る パイプ が 必 要 で す

ガソリン は ブドウ 糖 だ な

パイプ は けっ かん 血 管 ね

しょう ちよう きゅう しゅう えい よう 小 腸 か ら 吸 取 さ れ た 栄 養 は ま ず けっ かん はい 血 管 に 入 り、 もう さい けっ かん つう ぜん しん 毛 細 血 管 を 通 じ て 全 身 の さい ぼう しゅう い い わた 細 胞 の 周 圍 に 行 き 渡 り ま す。 これ を 運 ぶ の が 体 液 で す (注 2)

しかし、 えい よう 栄 養 は ま だ さい ぼう なか はい 細 胞 の 中 ま で 入 れ ま せ ん

No!

ブドウ 糖

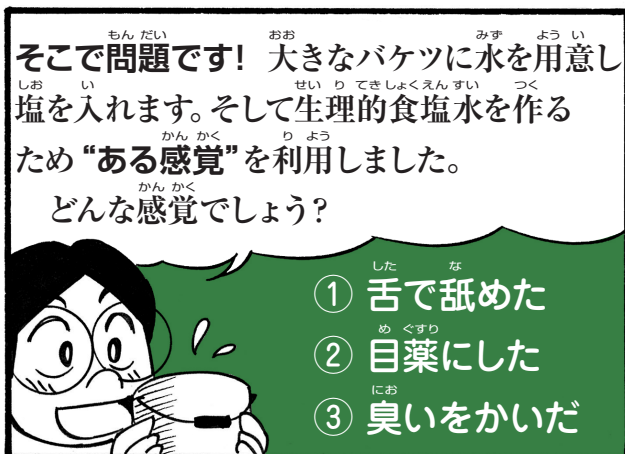
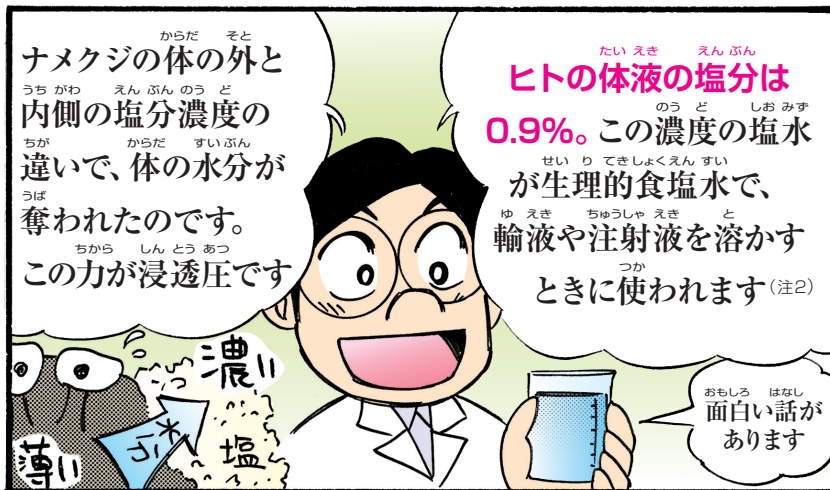
ナトリウム が い て、 さい ぼう なか は じ め て 細 胞 の 中 に はい 入 る こ と が で き ま す (注 2)

ナトリウム

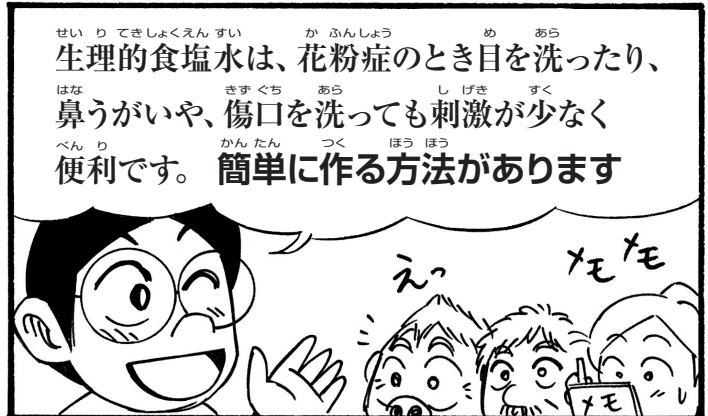
ぎゃく ろう はい ぶつ さい ぼう 逆 に 老 廢 物 は、 ま ず 細 胞 の そと で けつ えき つう 外 へ 出 て、 血 液 を 通 じ て たい がい はい し ゅ つ 体 外 へ 排 出 さ れ ま す

それが 尿 だ な

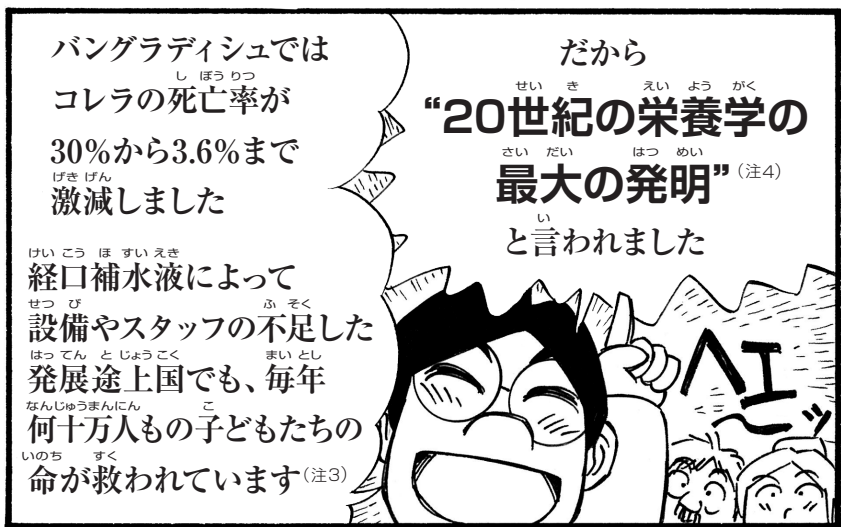
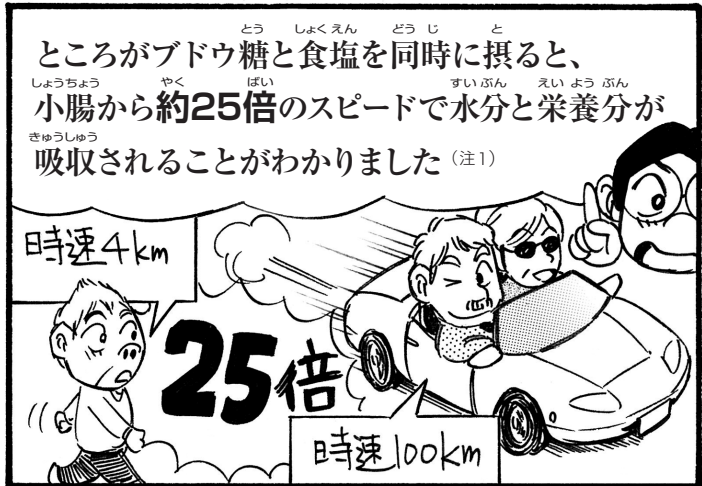
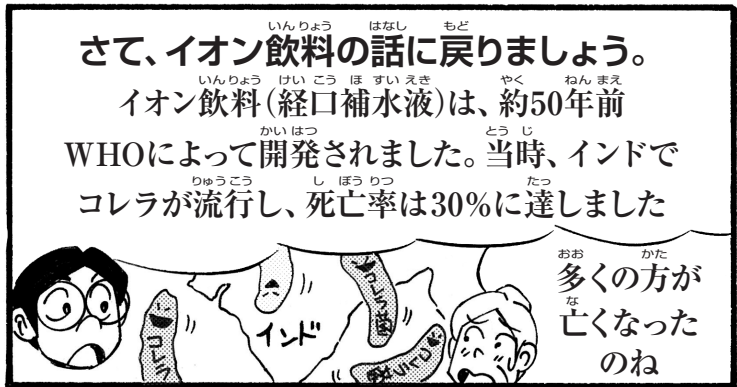
注1: 感染症の治療では抗生物質の投与が重要であるが、下痢や嘔吐に伴う脱水の処置は生命保持のために欠かせない。
 注2: 成人の体液は、体重の約60%。体液には細胞外液と細胞内液がある。
 細胞外液は、血漿(体重の5%)と組織(細胞)間液(同15%)があり、最も多い電解質(陽イオン)はナトリウムイオンである。一方、細胞内液には(同40%)カリウムイオンが多い。



注1: 脱水とは、体から水分が失われるだけでなく、電解質も同時に失われる。細胞外液にはナトリウムイオンが多いので、下痢でもナトリウムイオンが失われる。
 注2: ヒトの体液のpHは、厳密に7.4±0.05に保たれている。この状態で体中の酵素は上手に働くようにできており、これから少しずれるだけで気分が悪くなる。そしてpHが7.8以上、7.0以下になると、もはや生きることができない。



注1: 大きじは15cc、小さじは5cc用がある。塩は、5cc用でほぼ5gとなる。
500ccの水に5gの塩を混ぜると1%の食塩水となる。塩をわずかに除去し混ぜると生理的食塩水の0.9%に近づくので緊急用として利用できる。
なお保健室に歯の保存液が用意されている学校もある。



注1: ナトリウムイオン・ブドウ糖共輸送機構: ナトリウムイオンとブドウ糖が含まれない水分を摂取してもほとんど体内には吸収されない。腸管内ではナトリウムイオンとブドウ糖が力を合わせて水分を吸収させる。

注2: 経口補水液(ORS: Oral Rehydration Solution)は体から失われた体液(水分・電解質・ブドウ糖)を補う液で、これらを一定量配合させたものである。

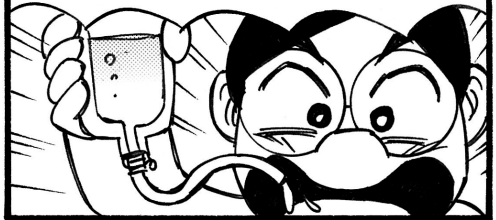
注3: 3,700人のコレラ患者に対して経口補水液を利用した(1971年)。現在小児の軽度から中等度の脱水に対しORSが推奨されている。

注4: 世界的な医学雑誌「Lancet」で称賛された(1978年)。

医療用の経口補水液のブドウ糖は2%です。
この濃度だと水分・電解質・ブドウ糖が最も
スムーズに吸収されます (注1)

	ナトリウム (mEq/L)	カリウム (mEq/L)	とうしつ 糖質
医療用 経口補水液	75	20	ブドウ糖 2%
スポーツ ドリンク (注2)	21	5	砂糖 6%

だから経口補水液のことを
“飲む点滴”と言われています。
この“2%のブドウ糖”が
重要なのです



この濃度が
高くても低くても、
吸収速度は低下
します。
しかし見てください。
スポーツドリンクは
砂糖が6%も
入っています

甘くて
いいじゃないか。
孫も喜ぶ!

でもむし菌に
なりますよ

先ほど言ったように
ブドウ糖2%のとき
もっとも吸収
されるのです

そうか…
糖分が多いと
吸収されにくい
だったら水で3倍
に薄めればいい

それだと、スポーツ
ドリンクのナトリウムも
1/3になってしまいます

そもそもどうして
スポーツドリンクを
作ったんだ!?

飲むぞる
意味が…

ナトリウム (mEq/L) (注3)
21 → 7

アメリカで、
フットボール選手が
脱水や熱中症で
亡くなる事故が
続いたからです

激しいスポーツなので練習中2.5L以上も
汗をかきます。しかも当時は、医学的知識がなく
厳しさに耐えることで強くなると思われ、
スポーツ中に水分をとるのは禁止されていました

ワシも中学生のころ
部活中は水分
禁止だったな

現在、スポーツ医学では、
水分補給は常識になっています

それでスポーツ
ドリンクが
普及したのね
(注4)

注1: 多数のスポーツドリンクが市販されているが成分は異なる。そこで、その代表格であるポカリスエットと比較した。

注2: 最近では、砂糖の一部をブドウ糖・果糖液糖に変更している。メーカーによって糖質の種類や量も異なる。

注3: mEq/L(メック): イオン濃度の単位。

注4: 最初のスポーツドリンクは、“ゲータレード”(1965年)。以後、スポーツと水分・ミネラル補給の重要性が認識され多くのスポーツドリンクが登場した。
日本ではアルカリイオン飲料“ポカリスエット”が発売された(1980年)。

暑い環境でも普通ならば真水で十分です。
しかし、激しい運動中に真水ばかりを大量に飲むと、血液中のナトリウム濃度が低下し弊害が現れます(注1)

血液中のナトリウムが不足するので細胞内まで水分がいきわたらないのです

水 水

のどがかわいたよ

ナトリウムをくれ

激しい運動をする場合には、十分な水や電解質の補給が必要です。
炎天下のスポーツによる熱中症防止や脱水症状の回復に効果があります

ナトリウムを見てください

電解質の比較

経口補水液 (WHO)	Na 75mEq/L
スポーツドリンク(P)	Na 21mEq/L
	K 20mEq/L
	K 5mEq/L

1/3

スポーツドリンクは意外と電解質が少ないのです(注2)

ナトリウムは経口補水液の1/3しかない!

だからマラソン中に給水ポイントでスポーツドリンクばかりを飲んでも、ナトリウムが不足することがあります(注1)

しかし経口補水液も欠点があります。糖分が少なくおいしくないのです(注3)

一度、市販の補水液を飲んだがマズかった…(注4)

だから、スポーツドリンクにはたくさんの砂糖が入っています(注5)

孫が甘い味に慣れ、水やお茶を飲まなくなるのはそのためだ!(注6)

注1: 低ナトリウム血症(水中毒): ナトリウム濃度130mEq/L以下で全身倦怠・悪心・嘔吐。
 注2: スポーツ飲料はナトリウムが少なく、あくまでスポーツ時の水分補給や軽い発汗に対する飲料であり、脱水時の補水には不十分である。
 注3: 通常経口補水液がおいしくないのは、脱水状態でないためである。逆に体が欲していればおいしく感じる。すなわち経口補水液がおいしいと感じれば脱水状態の疑いがある。また逆に、おいしくないため飲みすぎの心配がない。
 注4: 市販されているORS: OS-1(大塚製薬)、アクアライトORS(和光堂)、アクアソリタ(味の素)など。

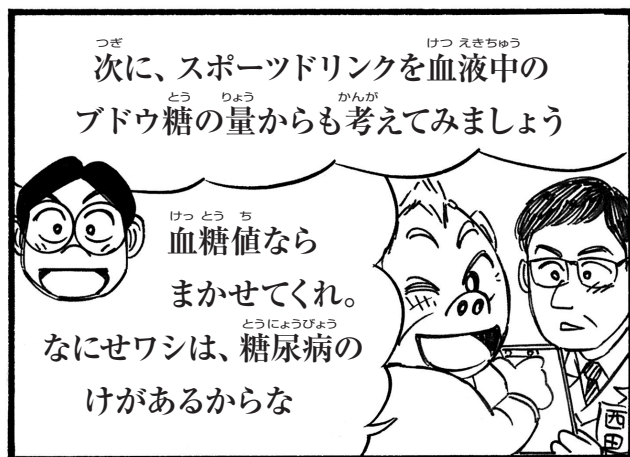
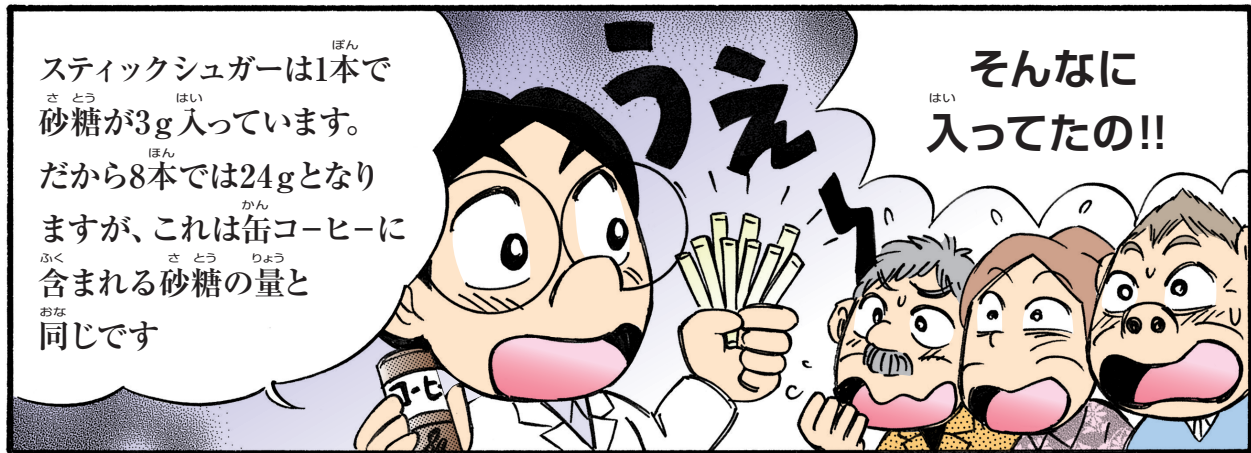
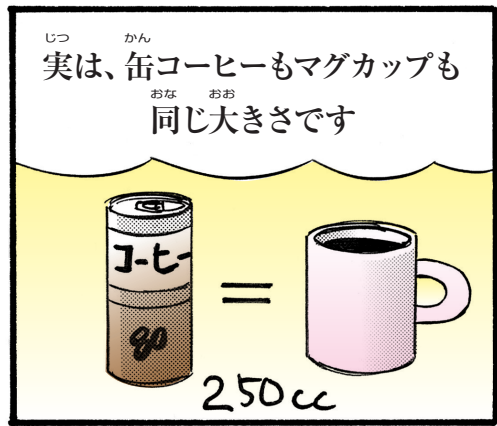


P.40ページの注釈

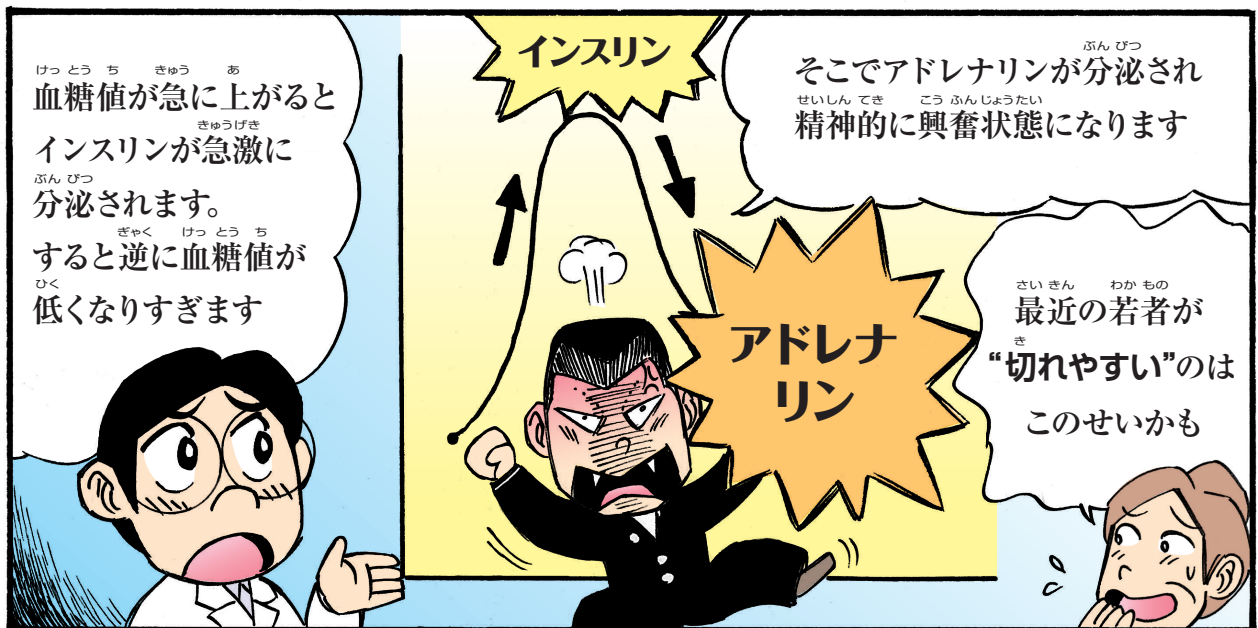
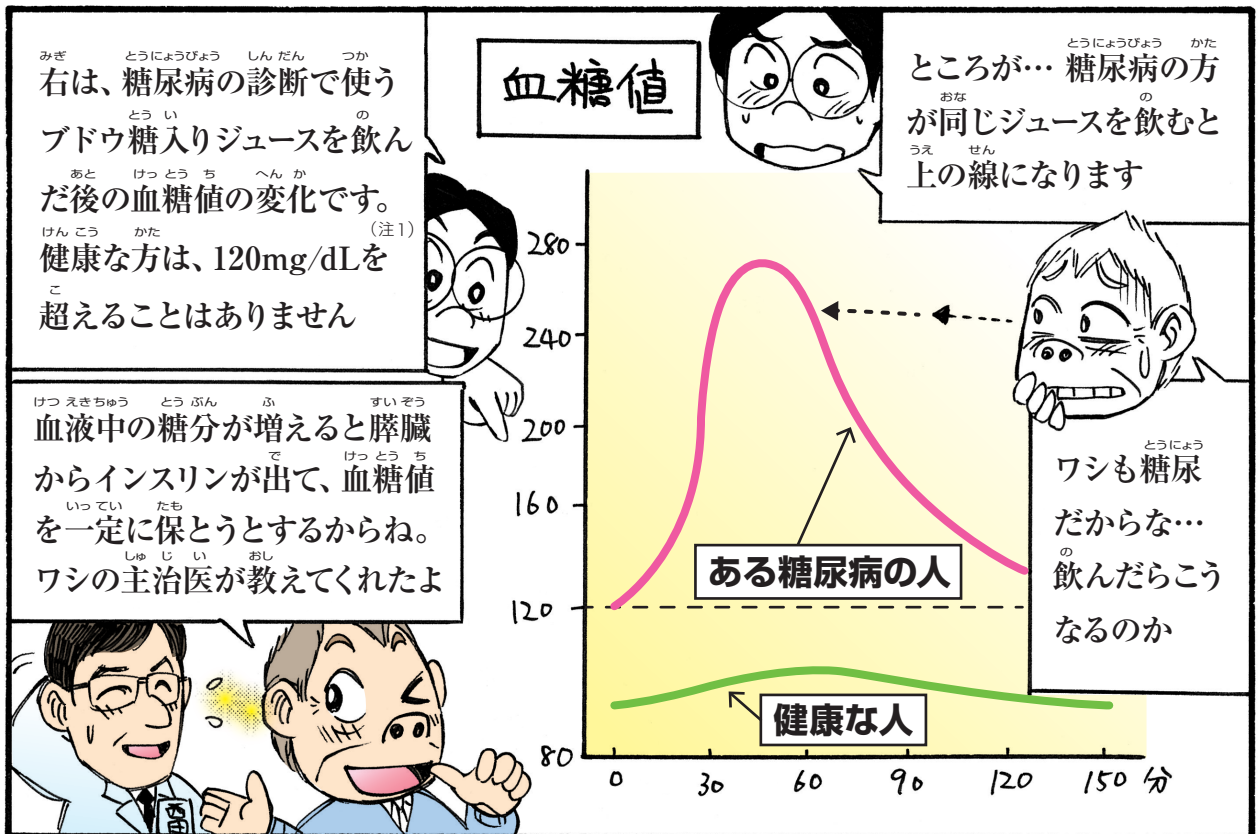
注5: スポーツドリンクは、おいしくないと感じると売れないという経済的な側面があるため甘くしている。だから経口補水液とは逆に、飲みすぎるのが欠点となる。

またスポーツドリンクは、経口補水液に比べ、水分吸収量が約1/5という動物実験もある(関西医大・小児科)。

注6: 小児はおいしいと感じると、また欲しがる。保護者がやめさせないかぎり、小児がやめることはないので注意。

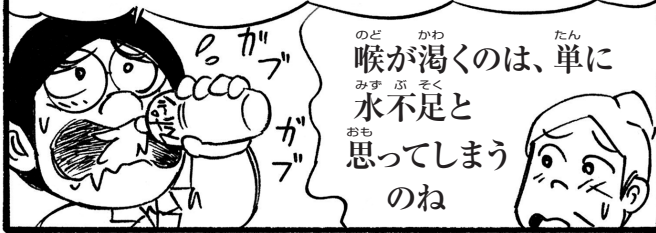


【スポーツドリンクとサッカーの小話】多くのサッカーグラウンドでは、芝を保護するためスポーツドリンクの持ち込みは禁止されている。わずかな芝の状態がプレーに影響するためである。そのため選手はハーフタイムに電解質などを補給している。グラウンドで飲んでいるのは水であり、試合中にペットボトルで頭や顔にかけている光景を見ることがあるが、もしあれがスポーツドリンクであれば体がネチャネチャになる。



注1: ブドウ糖負荷試験 (GTT): 一定量 (75g) のブドウ糖水溶液を飲み、血糖値の変化を調べ糖尿病の診断に用いる。空腹時血糖値が126mg/dL以上、あるいは2時間後200mg/dL以上の場合、糖尿病型。空腹時が110mg/dL未満で、かつブドウ糖を飲んで2時間後の値が140mg/dL未満であれば正常型である。

さて、スポーツドリンクを飲みすぎると
血糖値が高くなり喉が渇きます。だから、
またスポーツドリンクを飲んでしまいます。(注1)
これを繰り返すとインスリンが出にくくなります



そのため若者でも“倦怠感”
“体重の急激な減少”“意識混濁”
など“急性の糖尿病”になる
ケースもあります



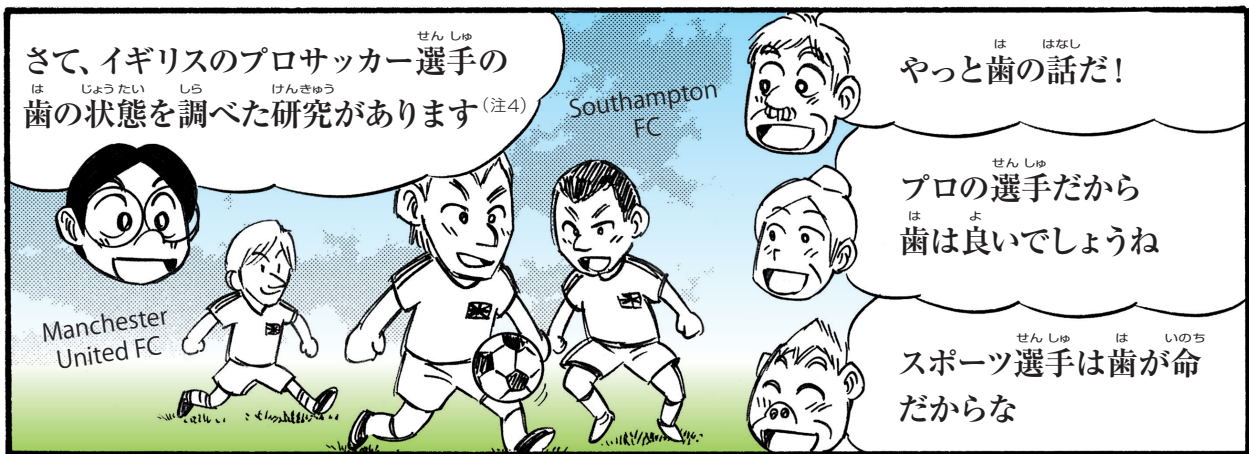
ある研究では、
清涼飲料水を毎日1杯
飲むごとに、糖尿病の
危険性が22%増える
そうです。でも、水や
お茶に変えると14%
低下するのです
(注2)



日本の小学4年生でも、
糖尿病になる危険性の高い児童が
10人に1人もいるのです(注3)



さて、イギリスのプロサッカー選手の
歯の状態を調べた研究があります(注4)



やっとなんぞの話だ!

プロの選手だから
歯は良いでしょうね

スポーツ選手は歯が命
だからな

その結果、選手の約40%がむし歯。
酸で歯が溶けているのは約50%。
それにより20%が生活に、7%が
トレーニングやプレーに支障をきた
していたのです



これは同世代の青年より多いのです



選手の64%が、週に3回以上もの
スポーツドリンクを飲んでいました

注1: 高血糖値になると血液の浸透圧が高くなり、身体はそれを下げようとする。そのために水を補給しようとして口渇が起こる。

注2: Nita G. Forouhi et al. Prospective associations and population impact of sweet beverage intake and type 2 diabetes, and effects of substitutions with alternative beverages. Diabetologia, April 2015.

注3: 平成26年度 香川県小児生活習慣病予防健診結果の概要 より "HbA1c 5.6~5.9%"で糖尿病発症一歩手前のきわめて危険な状態と判定。

注4: Needleman I et al.ほか Poor oral health including active caries in 187 UK professional male football players: clinical dental examination performed by dentists. Br J Sports Med doi:10.1136/bjsports-2015-094953.

本論文では、サッカー選手の酸蝕症とスポーツドリンクに関係は認められなかった。しかし、スポーツドリンクの関係は疑わしいと考えられる。

なぜ選手の歯が溶けたんだ？

スポーツドリンクはpH3.5で酸性です。歯はpH5.5より低い酸で溶け始めます

これは永久歯をスポーツドリンクに1週間漬けたものです。左半分はスポーツドリンクの酸にさらされた部分です (注1)

スポーツドリンクにより歯が溶けて白くなっている

左のほうは歯が溶けて白くなっている (注2)

きれいな部分

スポーツドリンクで歯を溶かす実験

昔は、哺乳瓶でジュースを与えていたので、乳幼児の上の前歯のむし歯が多かったのです。しかし、保護者が気をつけるようになり減りました

ところが最近また増えてきたのです

そうなんだ！

哺乳瓶にスポーツドリンクを入れて飲むことが増えました。上の前歯が溶けてありません。脱水のとき医院で勧められて以来、常に飲ませていたそうです (注3)

哺乳瓶でスポーツドリンクを飲んでいたら

「脱水が治ったら飲む必要ない」と、お医者さんは言わなかった

だから水の代わりに与えてしまうのね

どこかで聞いたような話だな

上の前歯が溶けている (4歳児)

寝ている間は唾液が出ないので、歯は溶け続けます。右上の歯を溶かす実験を口の中でしているようなものです

一方、経口補水液はpH7~8、アルカリ性なので歯は溶けません

スポーツドリンクには砂糖が入っているので、ミュータンス菌がネバネバの菌垢を作ります。だから、ますますひどいむし歯になり、ますます (注4)

砂糖

注1：参考：コーラはpH2.2、乳酸飲料やサイダーpH3.4、リンゴジュース3.6など清涼飲料水のpHは低い。(緑茶pH6.2、牛乳pH6.8)
 注2：右半分は、酸の影響を受けないようにあらかじめワックスでコーティングした。
 注3：乳歯や生えたばかりの永久歯は柔らかいため、さらに弱い酸(pH5.7~6.2)でも溶ける。
 注4：デンタルエコー VOL.168 第24話【ミュータンス菌のひみつ*40分に1回分裂したら】

さて、この子は1歳から定期健診に来ていました

毎回歯の写真と撮っていたのか

きれいな口ですね

幼稚園 年中

小学校 4年生

4~18歳までの写真

ところが中学3年生のとき、前歯と歯グキの境目が白くなっています。むし歯は急に穴が開くのではなく、まずこのように白くなります

前歯と歯グキの境目が白くなった…

よく見ると前歯の歯と歯の間にむし歯があったので、しかたなく治療しました

せっかくきれいな歯だったのにもったいない…

中学3年生

原因を聞くと

野球部の練習でスポーツドリンクを飲むように言われた

とりあえずフッ化物を塗り「スポーツドリンクを止め、白い部分をよく磨く」よう話しました

しかし、高校に入学すると定期健診は中断してしまいました

昨年、3年ぶりに来院したときの写真がこれです

スポーツドリンク むし歯

上の前歯が全部むし歯になっている

前に白かった部分が穴になっている

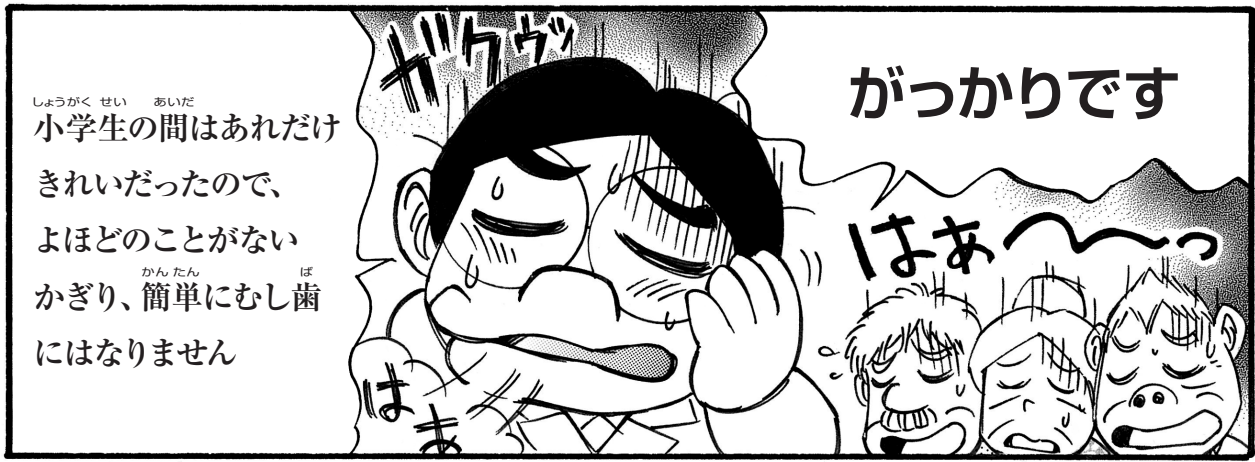
ほかの歯も、白くなっているわ!

高校 3年生

写真提供: とくなが小児歯科クリニックレオ 徳永順一郎先生

P.47ページの注釈

- 注1: 昔から体調を崩すと「重湯に塩」・「重湯にうめぼし」の組み合わせを食べる習慣で電解質を補給していた。また沖縄や奄美地方などの暑い地方では、休憩時にお茶と同時に塩と黒砂糖を摂っていた。これらは、電解質補給のための生きた知恵と言える。
- 注2: 【経口補水液の作り方】インターネットでは、砂糖と書かれているものが多い。しかし、むし歯になりやすいのでブドウ糖を推奨。ブドウ糖スティックはおかし店やネットで簡単に入手可能。
- 注3: これらには、NaやKがある程度含まれているので、高血圧や糖尿病、腎疾患のある方は注意が必要。
- 注4: 市販の経口補水飲料の1/4~1/5の値段で作成可能。ブドウ糖5gスティック1本10~20円。(参考: OS1: ペットボトル500mLで200円)
- 注5: 水500ccにうめぼし(中7g)1個を入れると、OS1とほぼ同等のナトリウム量となる。



これらを混ぜるだけでできあがり♪
脱水や下痢をしたとき、これを与えてくださいね。

でも、普通のスポーツなら**「麦茶」**に**「うめぼし」**で十分です
(注2~5)

レシピ

- ① 500mLのペットボトルの水
- ② 食塩1.5g
- ③ ブドウ糖10g (5gのスティック2本)
- ④ 重曹1g (ふくらし粉)
- ⑤ レモンかオレンジの絞り汁少々

簡単だ!

市販のものよりはるかに安いわ

孫に作ってやろう

資料提供: 大阪市浪速区 豊田歯科医院 豊田裕章先生
参考文献: 谷口英喜: 経口補水療法ハンドブック, 東京: 日本医療企画, 2010.
根岸宏邦: 子どもの食事, 東京: 中央公益新社, 2000.

つづく