



## 給水ステーション (HYDRATION STATION)

教師版

### イントロダクション

脱水は大人でも子供でも同じように問題です。私たちの体の50-70%は水分からできているので、体を健康に保つためにはたくさんの液体を飲むことが必須です。水は身体をベストに保つための多くの重要な役割を果たし、栄養素を細胞、筋肉、関節、私たちの脳、皮膚そして腎臓におくります。水はまた体温を調節し、心臓が正常に機能するようにします。

宇宙の探検者は、宇宙にいる間は適切な水分補給レベルを保たなければなりません。宇宙探査船の中であろうと外であろうと、宇宙飛行士が探検ミッション中にいろいろな仕事をやり遂げるには、宇宙飛行士は十分な水分補給をして健康を保つ必要があるのです。

### レッスンの目的

- ・生徒は水分補給の大切さと、脱水になったときの徴候を学びます。
- ・生徒は体を健康に保つ上で水分補給の役割を理解します。
- ・尿をまねた液体を作ることで自分の水分補給レベルを調べます。

### 問題

どうしたら水分が足りているかを見分けることのできる、尿をまねた液体を作ることができるでしょうか？

### 学習の目的

- 生徒は：
- ・彼らにとって水分補給が何を意味するかの図を描いて、ウェブページを作成します。
  - ・人間の体に対する水分補給の重要性を調査します。
  - ・尿をまねた液体のサンプルを作って実験を行い、自分の尿が水分補給の異なるレベルでどのように見えるかを確認します。

### 材料

- クラスで：
- ・教師用のインターネットが使えるコンピュータ
  - ・図書館へのアクセス

### ディスカバリーレッスン

学年：3年生から5年生

#### カリキュラムとの関連性:

科学、技術、作文、数学、保健と体育

#### 科学的処理技能:

データの予想、観察、比較、収集、記録  
(アメリカ科学振興協会)

教師の準備時間: 30 分

#### レッスン期間:

必要条件: 科学方式、科学実験室の安全基準、基本的な身体活動の知識

#### 全国教育基準:

科学、技術、工学、数学、保健体育

#### 全国健康戦略:

この活動は、連邦政府が義務化した地域の健康戦略の必要性を満たすものであり、あなたの地域の健康計画の必要性を満たす助けとなるかもしれません。

### 必要な材料

- 方眼紙もしくは小さめのポスターボード
- 鉛筆
- マーカー
- インターネットの接続
- バンドナ
- 黄色、赤、緑の食品用色素
- 透明なプラスチックのコップ
- 使い捨ての20 cm大の皿
- 楊枝
- 水
- 給水カード
- 染料

- ・LCDプロジェクターまたはオーバーヘッドプロジェクター1台
- ・水の入ったボトルの絵 1枚
- ・バンダナ2 ～ 3枚
- ・尿のカラーチャート

3-4人の生徒のグループごと：

- ・ポスターボードあるいは方眼紙1枚
- ・マーカーを1セット
- ・インターネットが使えるコンピュータ2台
- ・給水・脱水チャートまたはポスター1枚
- ・透明なプラスチックのコップ4個
- ・使い捨ての20 cm大の皿 1枚
- ・楊枝2本
- ・黄色、赤、緑の食品用色素 1つ
- ・尿のカラーチャート一枚
- ・給水カード1セット

生徒ごと：

- ・給水の生徒の章
- ・宇宙飛行士に水分補給をしよう
- ・尿のカラーチャート
- ・鉛筆

### 安全のために

どんな運動のときも、水分を十分にとることが大切です。運動に適した服装をしましょう。インターネットは正しい使い方を利用することが重要であることを確認してください。

### レッスン前の準備（活動の前日に行う）

#### 水分補給ウェブポスター：

- ・水分補給のウェブポスターを作成するためにグループで材料を集めます。材料には：
  - ポスターボード一枚または方眼紙
  - チームごとにマーカーを一セット
- ・生徒が調査できるようにコンピュータのある場所を提供します。
- ・届きやすい場所に材料を置きます。

#### 宇宙飛行士に水分を補給しよう

- ・宇宙飛行士に水分を補給しよう（Hydrate the Astronaut）を行うために材料を集めます。次の材料を用意します：
  - コンピュータに接続しているLCDプロジェクター
  - 宇宙飛行士に水分を補給しよう（Hydrate the Astronaut）のシルエットPDFファイル（添付F）
  - 目隠し
  - ラミネートした水のボトル（添付E）
  - マスキングテープ
  - 各チーム用の色鉛筆
- ・生徒はこの活動をクラスでは個人で行い、グループは必要ではありません。
- ・クラスで生徒に宇宙飛行士に水分を補給しよう（Hydrate the Astronaut）を印刷します。これは添付Fにあります。

- ・宇宙飛行士のシルエットを生徒の目線の高さでホワイトボードに投影、または拡大するためのスクリーンに投影する準備をします。
- ・水のボトルの絵を印刷、ラミネート、そして切ります。添付E

### 尿をまねた液体

- ・尿をまねた液体の活動を行うために材料を集めます。次の材料を用意します：
  - 4つのプラスチックコップ
  - 黄・赤・緑の食品着色料
  - 油性マジック
  - 各グループで尿のカラーチャートを印刷
  - 各グループで給水カードを印刷
  - 眼の保護
  - 水道が使えることを確認
- ・届きやすい場所に材料を置きます。

### レッスンの作成

この活動をする準備にあたり、教師に下記の参考資料を推奨します：

- Read about the hydration in the National Space Biomedical Institutes' textbook, "Human Physiology in Space", found at <http://www.nsbri.org/HumanPhysSpace/index.html>
- Race from space coincides with Race on Earth.  
[http://www.nasa.gov/mission\\_pages/station/expeditions/expedition14/exp14\\_boston\\_marathon.html](http://www.nasa.gov/mission_pages/station/expeditions/expedition14/exp14_boston_marathon.html)
- Read the following text taken from the Observation Section of the Hydration Station Student Section.

### 観察

脱水はアスリートの成績を左右し、症状が重たければ治療が必要になることもあります。競技会や練習中に、ほとんどのアスリートは、脱水にならないように十分な水分をとることを第一には考えていません。水分の摂取は、アスリートを教育したり、運動中の水分補給をしやすくしたりすることで改善されます。しかし、アスリートだけが脱水になりやすいわけではありません。お年寄りや子ども、体を使って働く人やアウトドアを楽しむ人もまた、脱水になってしまいやすいからです。子どもは大人より汗をかきにくいので、子どもの体温はなかなか下がりません。保護者やコーチは、子どもたちが徐々に暑さや湿度に慣れていくということを理解するのに時間がかかることをしっかりとわかっておかなければなりません。脱水はお年寄りが入院する主な原因のひとつです。お年寄りの身体は水分がもともと多くなく、平均的な成人に比べると10%程度少ないため、脱水を起こしやすいのです。また、お年寄りのはのどの渇きを感じにくく、食欲も低下しており、これらも脱水になってしまう原因となります。

宇宙探検家は、探査のミッション中は十分な水分補給レベルを保たなければなりません。宇宙飛行士が宇宙の環境に到達すると、重力を感じなくなります。身体の通常機能は、体の水分が頭の方に移動します。身体の上部で余分な水分を感知すると、体は水分が多すぎると考え、余分な水分であると思われ排除し始めます。ここでたくさんの水分を失うと、宇宙飛行士にとっては脱水ということになります。この脱水を避けるためには、宇宙飛行士は軌道上にいる間にたくさんの水分をとらなければなりません。

脱水は命を脅かすことがあります。宇宙船の中であろうと外であろうと、ミッション中にいろいろな仕事をやり遂げるためには、地上で健康を保つために十分な水分を取ることが必要であるのと同じように、宇宙飛行士は絶対に脱水にならないようにしなければなりません。

- ・必要であれば、下記のテーマで追加調査ができます：

- 給水
  - 脱水
  - マラソン
- ・エネルギーを使い、生徒を宇宙飛行士のように鍛える身体活動は、<http://www.nasa.gov/fitexplorer>のNASA Fit Explorer Challenge.にあります。

### 指導手順

このレッスンを通して、科学的方法に関連したステップに重点をおきます。これらの手順は、指導手順の章を通して**太字斜字体**でわかるようにしてあります。

1. クラスと科学的調査の説明書を見直してください。この実施説明書は、「給水ステーション」生徒版ハンドアウトにあります。実施に基づいた評価の見本は、この教師版の章の終わりにあります。
2. レッソンの目的と学習の目的を生徒に紹介します。
3. グループで「給水ステーション」生徒版ハンドアウトのKWL（知っていること・知りたいこと・学んだこと）チャートの最初の2つの欄を埋め、水分補給の必要性についてグループで話し合い、**観察**します。KWLチャートを使って、事前の知識をまとめさせ、興味を特定し、実世界との関係付けを行います。生徒が「知っていること」の欄の情報を提案したときには、どのようにこの情報を知ったのかを話させます。
4. クラスで「給水」の用語集をおさらいします。（添付B）科学用語集の壁に生徒が見えるように言葉を掲示してください。
5. 「給水ステーション」生徒用ハンドアウトの観察の章を読ませ、グループで読んだことを話し合わせます。自分のやり方で観察の章の理解度を確認してください。
6. 生徒と「水分補給レベルを特定するのに尿をまねた液体をどうしたら作れるのか？」という**問題**を見直します。
7. 予想を練り直して、問題の質問に答えるような**仮説**にします。生徒版では、観察、材料、そして予想に基づいた文章として問題の質問をもう一度述べます。生徒が仮説を作るときに、「レッスンの目的」に書いてある動詞を含めさせます。生徒にグループ内で仮定を共有させます。

### 水分補給ポスター:

水分補給のウェブポスターをデザインし作成することで、水分補給について話し合い**観察**をします。添付にある水分補給のウェブポスターを見てください。水分補給ポスターを使って、生徒が事前の知識の体系化、興味の特定、現実の世界と関わるようにします。

8. 水分補給ポスターをグループで完成するために必要な材料すべてを生徒に持って行かせます。
9. 生徒がグループでポスターを作るときには、ポスターに創造力を働かせるのと同時に、以下の質問を忘れないように言い聞かせます。
  - ・脱水とはなんでしょう？
  - ・脱水を引き起こす主な原因は何でしょう？
  - ・脱水になると、どんな症状がでるでしょう？
  - ・どのようにすれば脱水にならないで済むでしょう？
  - ・なぜ水分を十分に摂取することが大切なのでしょう？
  - ・脱水にならないために最も適した飲みものはなんでしょう？
  - ・宇宙にいる間、水分補給は宇宙飛行士にとって大切だと思いますか？宇宙ではどんな時に水分補給に気をつけるべきでしょう？

## 宇宙飛行士に水分を補給しよう

1. 宇宙飛行士のシルエットをホワイトボードまたはスクリーンに映します。
2. 宇宙飛行士に水分を補給しよう (**Hydrate the Astronaut**) のコピーを生徒に渡します。
3. 生徒を目隠しさせて、生徒を3度回します。生徒に宇宙飛行士の上に水のボトルを置かせます。
4. 生徒は席に戻り座ります。
5. 水ボトルがどこに置かれているかにより次の質問をします
  - ・どこに水は置いてありましたか？
  - ・どのように水はこの特定の体の部分の機能を適切に助けていますか？
  - ・この臓器または体組織が機能するのに十分な水分を得ていなかったなら、どのように脱水は健康に影響しますか？
6. 説明されている臓器に生徒は色を塗り、ミッション日誌に臓器の水分補給の必要性について文章を簡単にまとめます。
7. 下記に説明されたすべての体の組織や臓器を扱うまでこの手順を続けます。正しく働くために水を必要とする臓器または体の組織は下記の通り。
  - A. **脳**：脱水により集中力が損なわれます。短期の記憶が悪くなるのと同様に脳の処理能力にも影響します。
  - B. **心臓**：水分は血圧を正常に保つ役割があります。脱水により心拍出量が落ちると、心拍数が増えて血圧が下がります。
  - C. **腎臓**：水分補給は腎臓には不可欠です；水分が排せつ物、毒素、余分な栄養を体内から除去してくれます。健康で水分補給された腎臓は毎日およそ180リットル（190クオート）の水分をろ過します。
  - D. **消化器官**：水分は食物を消化する助けをします。水分は唾液から腸管下部の酵素の溶液までいたる所で見られます。水分は栄養素を分解するのを助け、それが血流に吸収され、細胞に運ばれます。
  - E. **細胞**：水分補給は炭水化物、ビタミン、鉄分を細胞に運ぶのには不可欠です。これによって細胞はエネルギーを生み、あなたは活動できるのです。
  - F. **筋肉と関節**：水分は筋肉と関節には重要であり、関節のクッションになり、筋肉が正常に動くのを助けます。あなたの筋肉は70 - 75%が水でできています。
  - G. **温度**：あなたの体の水分は、熱を発散させて、体全体の体温を調節します。暑くなりすぎると、体は水分を汗により発散させ、体から熱を出します。汗により失う水分を交換しないと、あなたの体は熱くなりすぎて危険になります。
  - H. **肌**：十分な水分により、あなたの肌は弾力性、柔らかさ、色つやを保つ助けとなります。

## 尿をまねた液体

*(生徒はこの手順に従って仮説をテストします。これらの手順は給水の生徒版にあります。教師の具体的なコメントは斜体で表してあります。)*

1. この実験は3か4つのグループに分かれて行います。
2. グループごとに次の材料を用意します。
  - a. 4つのプラスチックコップ
  - b. 黄・赤・緑の食品着色料
  - c. 油性マジック
  - d. 水道が使えることを確認
  - e. 尿のカラーチャート
  - f. 給水カード

3. 1 から 4 までカップにラベルをつけます。
4. 30 mlの水でそれぞれのカップを満たします。
5. カップ 1 のなかに、楊枝を使って黄の食品着色料を少し加えます。
6. カップ 2 のなかに、楊枝を使って黄の食品着色料をさっきの 2 倍加えます。
7. カップ 3 に黄の食品着色料を一滴たらしめます。
8. カップ 4 に赤色の食品着色料を一滴と黄色を 2 滴、そして緑を一滴たらしめます。
9. 尿をまねた液体と、尿のカラーチャートの尿の色を比べます。(添付H)
10. 4 種類の脱水パターンになるように作った 4 つのサンプルの色を調整します。
  - a. 最適
  - b. よく水分がとれている
  - c. 脱水
  - d. 検査が必要
11. 尿をまねた液体のとなりに給水カードをならべて置き、それぞれの脱水の状態がわかるように しましよ  
う。

観察することにより、生徒は水分補給レベルをどのように決めるかがわかります。

### 記録データ

1. 自分の水分補給レベルを調べるために、12時間の間、水分補給日誌をつけます。健康のために 十分な水分を摂取しているかが分かります。  
生徒に12時間の水分補給日誌の説明をします。下記の文章をいれます。
  - 何時に飲んだか
  - どれくらい飲んだか
  - 身体活動のレベル
  - 尿の水分補給レベル：生徒は自分の尿を観察します。生徒はどのカテゴリーに分類されるかをチェックします。例えば、最適か、よく水分 がとれているか、脱水か、それとも検査が必要のどれでしょうか？自分の水分補給レベルをみるために、尿のカラーチャートを使ってみます。  
生徒に決して、尿のサンプルを教室に持っていくことはないようにします。
2. 自分の尿を観察し、どのカテゴリーに分類されるかをチェックします。最適か、よく水分 がとれているか、脱水か、それとも検査が必要のどれでしょうか？自分の水分補給レベルをみるために、尿のカラーチャートを使ってみます。
3. 決して、本物の尿を教室に持っていくことはないように。  
すべての調査を終えたら、下記のデータシートを使用して質問に答えてデータを評価します。この情報を使って、生徒にデータは仮説を支持するか否定しているかどうかを決めさせます。

### データの研究

全ての調査を終えたら、次の質問に答え、データを研究してください。

1. なぜ水分補給はあなたにとって大切なのでしょうか？ 色々な答えが出るかもしれません。
2. 尿の色は何色と表現することがもっともよいのでしょうか？色々な答えが出るかもしれません。
3. 自分の水分は足りていると思いますか、それとも脱水でしょうか？望ましい量の水分をとれる ようにするためには何が必要でしょうか？色々な答えが出るかもしれません。
4. あなたの考えでは、何が尿の色を変えていると思いますか？食べた食品、服用した薬またはビタミン、健康のこと。
5. 尿の色が透明な黄色というよりも暗い色合いであったとしたら、何を心配するべきでしょうか？  
高い確率で、あなたは脱水状態あり、体が水をもっと必要としています。脱水は熱中症をおこします。尿の色が暗い黄色か茶色っぽくかわっていたら、医者診察を受けなければなりません。
6. 12時間の水分補給の様子を観察した結果から、一番水分が足りていないのはどの時間帯だと思いますか？  
色々な答えが出るでしょう。
7. このとき、何のせいで尿がより暗い色合いになるのだと思いますか？ 色々な答えが出るでしょう。
8. 脱水レベルを健康な水分補給レベルに改善するために何をしましたか？色々な答えが出るでしょう。

### 結論

- ・ KWLチャートの「LEARNED: 学んだこと」の欄を埋めましょう。

- ・もう一度あなたの仮説を述べてから、実験で何が起きたか、結果も含めて説明してください。  
「給水ステーション」生徒版ハンドアウトの研究データ質問への答えを話し合います。生徒にもう一度仮説を述べさせ、実験で何が起きたか、結果も含めて説明させてください。生徒に、自分のグループのデータをクラスのデータと比較するように伝えます。どんなパターンが見つかりましたか？生徒に今、何を疑問に思っているかを尋ねます。生徒に自分で独自に実験を設計してみるようにうながします。

## 評価

- ・質問から知識を生徒に評価させます。
- ・給水のクイズをして生徒を評価します。（添付A）
- ・「給水ステーション」生徒版ハンドアウトにある科学的調査項目を使う活動をとおしての生徒の行動を観察して評価します。

## ＜参考＞※米国国内向け

### 全国体育規格との活動連携

#### 全国科学教育規格（NSES）：

規定 Aの内容： 質問としての科学

- ・科学的な質問をするのに必要な能力（K-8）
- ・科学的な質問についての理解（K-8）

規定Eの内容： 質問としての科学

- ・科学的な質問をするのに必要な能力（K-8）
- ・科学的な質問についての理解（K-8）

規定 Fの内容： 個人や社会的視点における科学

- 個人の健康(K-8)
- 人口における特性と変化（K-4）
- 環境での変化（K-4）
- 地域の挑戦における科学と技術（K-4）
- 社会での科学と技術（5-8）

#### 全国技術教育基準（ITEA）：

設計：

- ・規定8：生徒は設計の属性を理解する。
- ・規定9：生徒は工学設計を理解する。

#### 全国数学教育基準（NCTM）

- ・データ分析と確率基準：
  - データに基づいた予想を行う
- ・測定基準：
  - 測定項目を決めるのに適切な技術、ツール、そして数式を適用する

#### 英語教師基準の全国審査会（NCTE）

- ・生徒は考えや質問を出し、問題を提起することにより、課題や興味に関する調査を行う。  
彼らは様々な資料（たとえば印刷物や非印刷物、人工物、人々など）からデータを集め、評価し、合成して、発見したことを彼らの目的や聴衆に沿った方法で伝達する。

#### 全国視覚芸術基準

- ・基準5の内容：彼らの作品の特性やメリットを反映
- a) 視覚芸術の作品を制作するには、さまざまな目的があることを理解する。

#### 全国保健教育規格（NHES）第2版（2006）：

- 規格 1：生徒は健康増進のための健康促進と病気予防に関連する概念を理解する。3年生から5年生の健康指導の結果として、生徒は：
- ・ 1.5.1 健康的な行動と、個人の健康との間の関係を述べる。
- 規格 5：生徒は健康を増進するための意思決定技能を使う能力を実演する。3年生から5年生に対する健康の指導の結果として、生徒は：
- ・ 5.5.1 思慮深い決定を必要とするような健康に関連する状況を認識する。
- 規格 7：生徒は健康を増進する行動を実施し、健康リスクを避ける、または減らす能力を実演する。3年生から5年生に対する健康の指導の結果として、生徒は：
- ・ 7.5.1 責任ある個人としての健康行動を認識する。
  - ・ 7.5.2 個人の健康を保持、または改善するさまざまな健康手法や行動を実演する。

## カリキュラムの応用

### 科学：

本活動の概念を広げるために、下記の応用が行われることがあります：

- ・ 水分補給はスポーツを行うのに大事です；アスリートは運動やスポーツの前、その間、その後に十分な水分補給が必要です。激しい身体運動または発汗のある25分以上のどのような活動でも補水が必要です。たとえばマラソンや長距離走者は1時間運動している人よりは高いレベルの水分補給が必要です。
  - 生徒になぜ補水がアスリートには重要であるかについて調査してプレゼンを準備させます。調査中に、補水には運動活動の前、最中、その後に飲む一番良い水分を学びます。いくつかの鍵となる調査質問が下記にあります。
    - ・ 健康的な水分補給にはどの水分を飲むのが一番良いですか？
    - ・ 適切な水分補給を保つようにする時、どの水分は避けるべきですか？
    - ・ どの時点でアスリートは運動を準備するのに給水指針に従うべきですか？それくらいの水分を運動前、運動中、運動後に飲むべきですか？
  - 水分補給は宇宙飛行士のスニタ・ウィリアムやウィリアム・マッカーサーが、一秒間に5マイルの速度で地球の軌道にいながら走りマラソンを完走している間は特に重要でした。ウィリアムは26.2マイルを走り、ボストンマラソンを完走しました。マッカーサーは国際宇宙ステーションの滞在中に、ヒューストンのハーフマラソンの一環として13マイルを走りました。この宇宙飛行士たちは、物理的には地上のランナーから垂直に210マイル離れた上空にいましたが、両者が共に必要とするものは水でした。地上でも宇宙でもマラソンの距離と激しさは人体に負担をかけ、十分な給水を要求します。そこでランナーはレースの間、脱水の危険を避けるために十分な水分を飲み続けなければなりません。
    - ・ 生徒に、宇宙飛行士が宇宙で生活し、働いている間に水分を補給しておくには、宇宙でどのような選択肢があるかを調査させます。

### 数学：

生徒に、データを自分が選択した方法でグラフにまとめるように問いかけます。なぜデータをその形式で表示することを選んだのかを説明させます。

パターンとトレンドを見ながらデータを分析します。

全国数学教育基準（NCTM）：

代数の基準

- パターン、関係、関数を理解する
  - ・ 言葉、表、グラフを使用してパターンや関数を表し分析する

データの分析と確率の基準：

- ・ データに基づいた推論と予測を行い、評価する
  - データに基づいた結論や予測を提案して正当化し、結論あるいは予測をさらに調査するための研究を



設計する。

### 言語科目的調査

水分補給における以前のレッスンの延長として、生徒に水分補給について子供向けの本、または詩を書かせます。液体が人間に最適の給水を準備するという視点で、物語または詩を書かせます。

### 美術的調査

給水のポスターを生徒に設計させ、学校やコミュニティーに健康な水分補給の重要性を教育します。生徒は学校やコミュニティーを教育するように人体への水分補給の重要性をクラスでビデオを撮ることもできます。

### Sources and Career Links

Thanks to subject matter experts

Dr. Scott M. Smith is the Scientific Lead for the Nutritional Biochemistry Lab at the NASA Johnson Space Center in Houston, TX. You can find out more about Dr. Smith and his work here:

[http://hacd.jsc.nasa.gov/labs/nutritional\\_biochem.cfm](http://hacd.jsc.nasa.gov/labs/nutritional_biochem.cfm).

### Educator and Student Resources

Web resources:

The Healthy Kids website teaches your students good health practices with correct food choices and exercise. [http://www.kidshealth.org/parent/nutrition\\_fit/index.html](http://www.kidshealth.org/parent/nutrition_fit/index.html)

The Learn to Be Healthy website offers activities and lesson plans on nutrition and physical activity. <http://www.learntobehealthy.org>

This NASA resource from the Nutritional Biochemistry Lab at the NASA Johnson Space Center in Houston, TX provides Space Nutrition Newsletters for kids.

[http://hacd.jsc.nasa.gov/resources/kid\\_zone\\_newsletters.cfm](http://hacd.jsc.nasa.gov/resources/kid_zone_newsletters.cfm)

For guidelines for fluid replacement and exercise visit the National Athletic Trainer's Association (NATA) website and read their statement on Fluid Replacement for Athletes

<http://www.nata.org/statements/position/fluidreplacement.pdf>

Books and articles:

- ***The ABC's of Hydration and Breathing*** (Audio CD) by Patty Kondub.
- ***Your Body's Many Cries for Water*** (Paperback) by F. Batmanghelidj.
- ***Water and Fiber for a Healthy Body (Body Needs)*** (Paperback) by Angela Royston.
- ***The Magic School Bus Inside the Human Body*** by Joanna Cole. Illustrator Bruce Degen.
- ***From Head to Toe: The Amazing Human Body and How It Works*** by Barbara Seuling.  
Illustrator Edward Miller.

Lesson development by the NASA Johnson Space Center Human Research Program Education and Outreach team.

## 水分補給クイズ

水分補給活動についての下記の質問に答えなさい。

1. 一番良い水分補給源を定義して、例をあげなさい。異なるタイプの飲料のリストを作り、健康的な水分補給飲み物か不健康な水分補給飲み物としてそれらを分類しなさい。丁度良い水分補給の重要性を説明しなさい。
2. 脱水を引き起こす原因は何で、それはどのように防げますか？
3. 12時間の水分補給の様子を観察してから、一番水分が足りていないのはどの時間帯だと思いますか？
4. 日中に水分補給レベルを変えるのにどのような行動をとりましたか？
5. フットボール、バスケ、マラソンのような肉体的にきついスポーツをするアスリートにとってなぜ水分補給は重要であるのかを説明しなさい。
6. 宇宙の宇宙飛行士は水分補給レベルについて考慮しなければなりませんか？宇宙ではどのように水分補給をするのでしょうか？
7. 宇宙で何人の宇宙飛行士がマラソンをしたことがありますか？だれが、どのマラソンを国際宇宙ステーションに住みながら走りましたか？宇宙でマラソンをしている間に水分補給をしなければなりませんでしたか？

## 給水ステーションのクイズの答え

1. 一番良い水分補給源を定義して例をあげなさい。異なるタイプの飲料のリストを作り、健康的な水分補給飲み物か不健康な水分補給飲み物としてそれらを分類しなさい。丁度良い水分補給の重要性を説明しなさい。

一番良い給水源は水です。食物と一緒に組み合わせると、果物や野菜などが水分を自然に多く含んでおり、失われた液体や電解質は、ほとんどのワークアウトの後交換されます。

体は生きていくためには水に頼っています。人間の体重の半分以上は水分です。体のあらゆる細胞、組織、臓器が正常に動き健康でいるためには水が必要です。

健康な水分補給飲み物	不健康な水分補給飲み物
炭酸水	
スポーツドリンク	コーヒーまたは紅茶
補強水	アルコール
エネルギードリンク（着色料や果糖には注意）	クールエイド

2. 脱水を引き起こす原因は何で、それはどのように防げますか？

脱水になると下記のような症状がでできます。

- ・口が渇く
- ・汗がでない
- ・筋攣縮
- ・むかつきや吐き気
- ・心臓の動悸

脱水はたくさんの水を飲むことにより、過度の熱から身を守るにより防ぐことができます。そばに水の入ったボトルをキープし、果物や野菜をたくさん食べます。

3. 12時間の水分補給の様子を観察してから、一番水分が足りていないのはどの時間帯だと思いますか？生徒自身の水分補給レベルによる生徒の観察により答えは異なります。

4. 日中に水分補給レベルを変えるのにどのような行動をとりましたか？いろいろな答えがあります。

5. フットボール、バスケ、マラソンのような肉体的にきついスポーツをするアスリートにとってなぜ水分補給は重要であるのかを説明しなさい。

あなたが熱心なアスリートでも、楽しくスポーツをしているのでも、運動の前、運動中、運動後には正しい量の水を飲むようにすることが重要です。水は体温を調節し、関節を滑らかにし、栄養素をエネルギーや健康のために運んでいます。うまく水分補給されないと、あなたの体は最高のレベルで動けなくなり、疲労、筋肉のけいれん、めまいや、より重い症状を経験することがあります。

6. 宇宙の宇宙飛行士は水分補給レベルについて考慮しなければなりませんか？宇宙ではどのように水分補給をするのでしょうか？

はい、宇宙飛行士は水分を補給されていなければなりません。宇宙飛行士は、軌道上に到達すると液体の移動を経験します。体は余分な液体を感じ、余分であると思われるものを排除し始めます。この突然の液体の損失が脱水となります。脱水は水分不足でありとても危険です。宇宙飛行士の体は、水なしでは正常に働きません。そこで初めて軌道に入ると、宇宙飛行士は十分な量の水を飲まなければなりません。軌道上にいる間に水を飲みきちんと食べ続けていれば、地球に戻るときには水分補給もされて健康となります。

7. 宇宙で何人の宇宙飛行士がマラソンをしたことがありますか？だれが、どのマラソンを国際宇宙ステーションに住みながら走りましたか？宇宙でマラソンをしている間に水分補給をしなければなりませんでしたか？

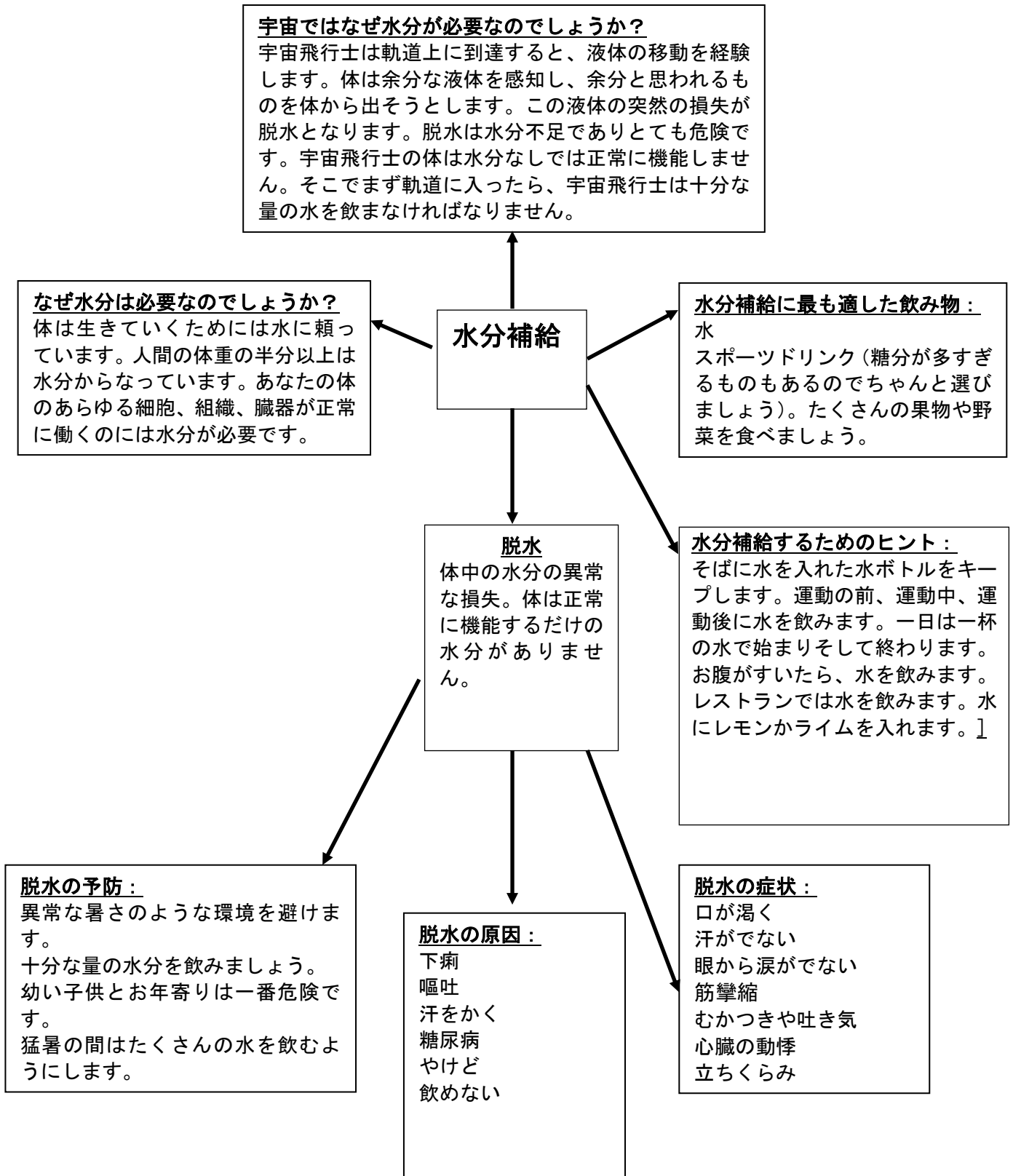
二人の宇宙飛行士が宇宙の国際宇宙ステーションでマラソンをしています。一人目はビル・マッカーサーです。彼は、ヒューストンマラソンを走っている友人や同僚を応援しながら、ステーションのトレッドミルでハーフマラソンをしています。マッカーサーは、地上のランナーがヒューストンマラソンをしていて、地球大気圏上空354 km (220マイル) で世界を回りました。

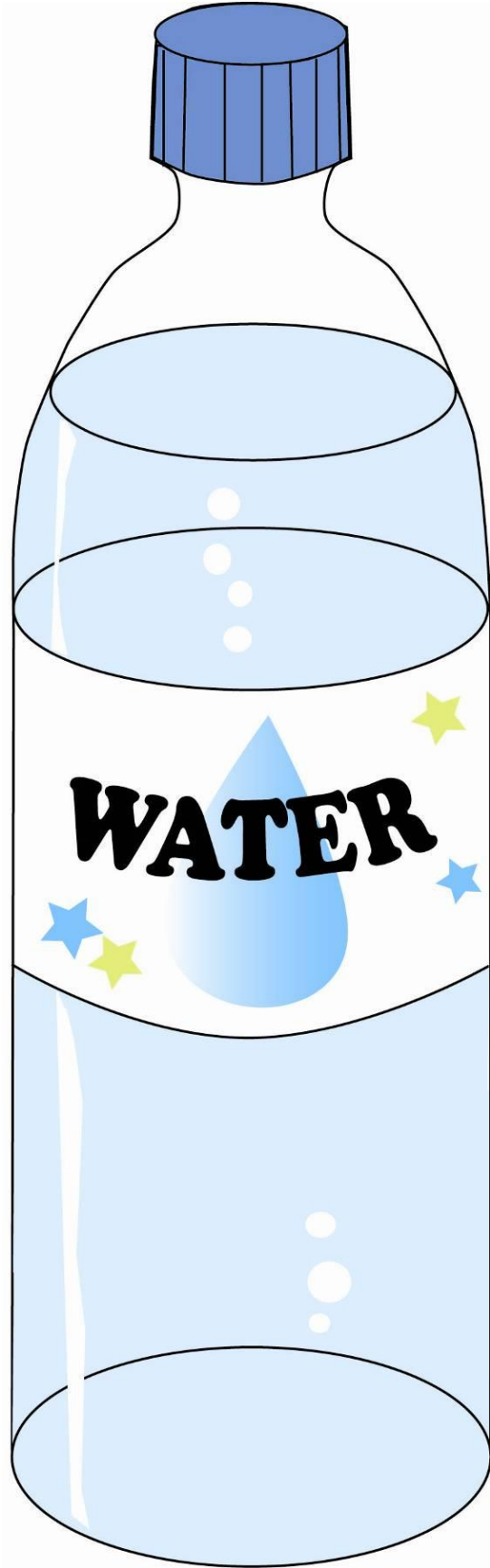
スイータ「スニ」ウィリアムズは、地上から338 km (210マイル) 以上の所でボストンマラソンを完了します。スニは国際宇宙ステーションのトレッドミルで42 km (26.2マイル) を完走しました。完了時間は、4時間23分46秒でした。スニを応援してボストンで地上を走ったのは、NASA宇宙飛行士のカレン・ナイバーグとその妹のディナ・パンディでした。

両方の宇宙飛行士とも全部のマラソンにおいて十分な水分を取り続け、マラソンを完走できるような良い運動条件で体を維持しました。

## 水分補給の用語集

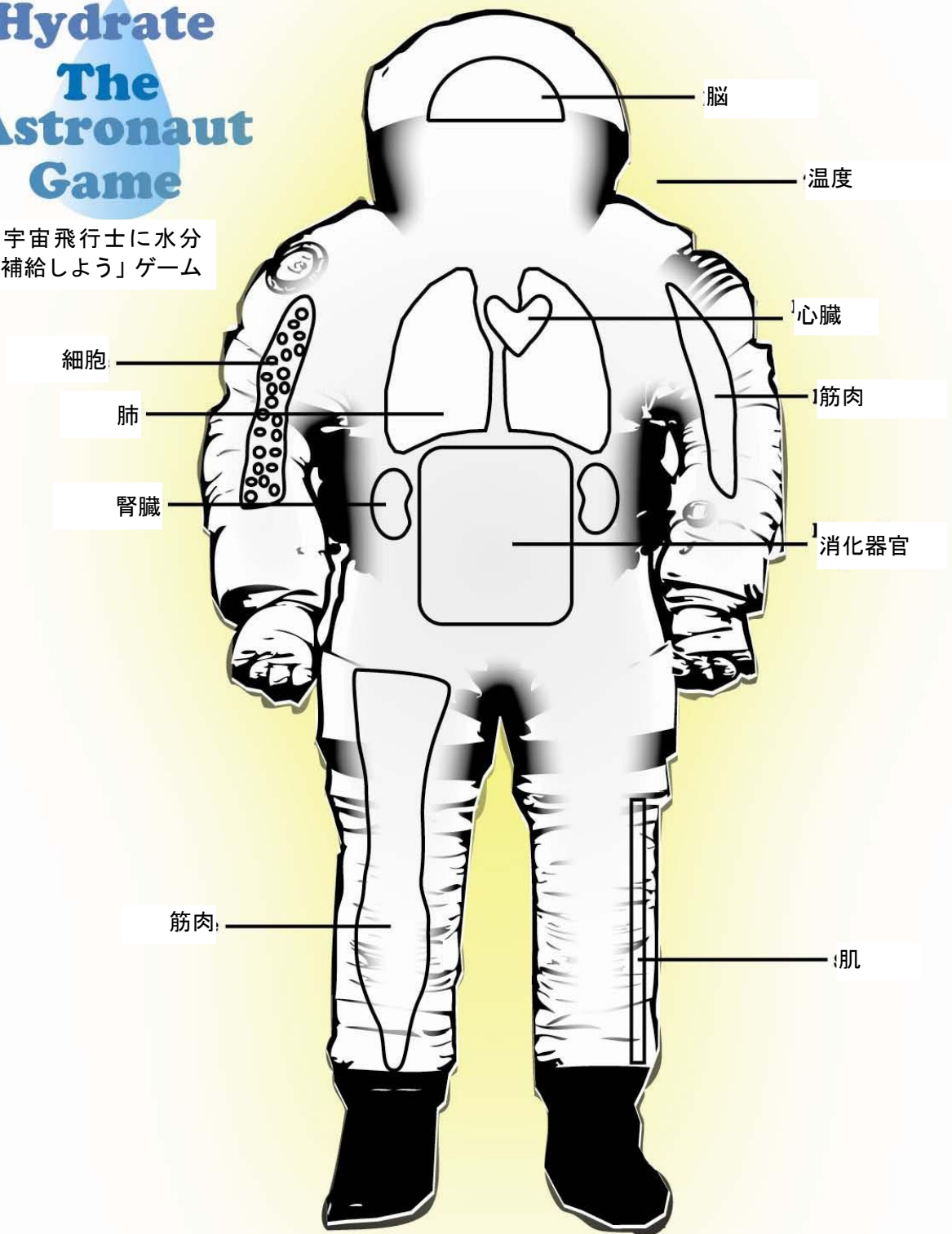
<b>運動能力</b>	身体活動または運動を特徴とする、または関わっている
<b>脱水</b>	液体を取り入れる以上に失うと起こり、体が通常の機能を行うのに十分な水分がなくなる。
<b>熱中症</b>	異常に高い熱、高湿度、あるいは暑い気候での激しい運動のようなある状況下において、体の冷却システムが失われ、内側の熱を危険なレベルまで作る。その結果熱中症となり、熱けいれん、熱性疲労、または熱中症となる。
<b>水分補給</b>	水がある人または何かに与えること：正常の液体バランスを回復するために、ある人または何かに水を与えること
<b>補水</b>	ある人の体の液体を補給する：ある人の体の液体を通常あるいは健康なレベルに戻すこと



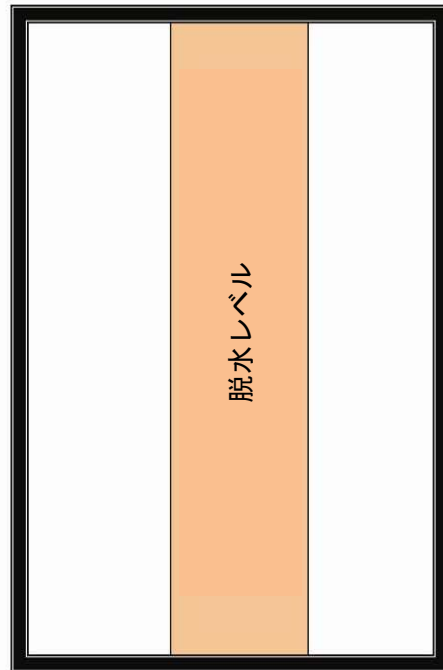
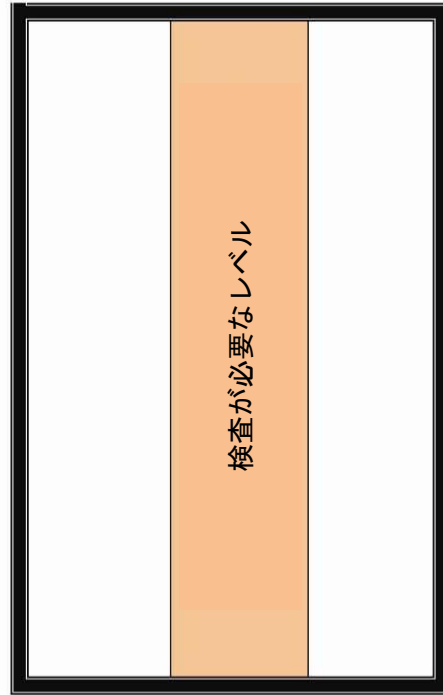
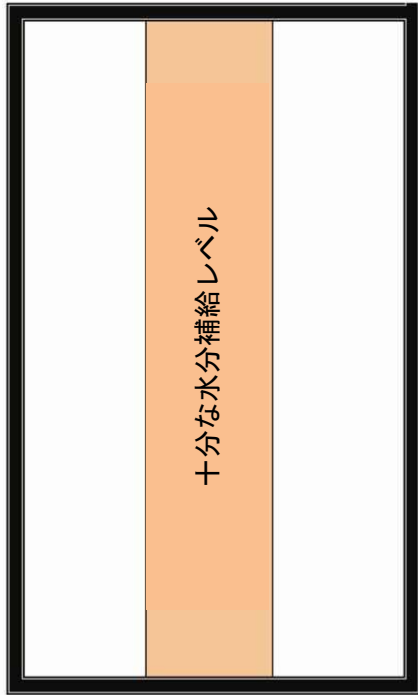


# Hydrate The Astronaut Game

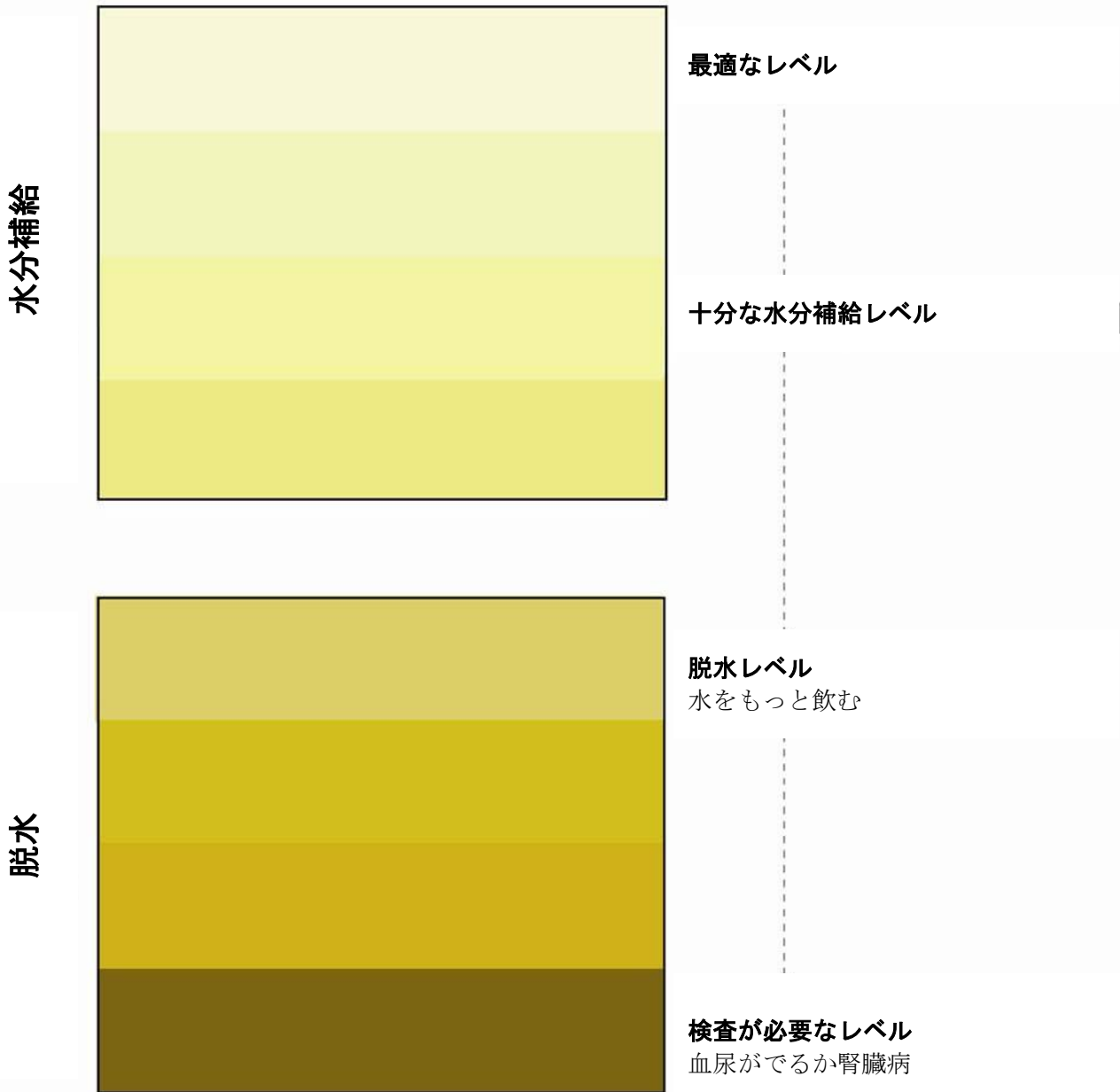
「宇宙飛行士に水分を補給しよう」ゲーム







### 尿のカラーチャート



このチャートは代表的なものです。臨床目的には使用しないでください。

## 12時間の水分補給記録

12時間の間に摂取した水分を記録します。尿のカラーチャートを使って、尿を分類してください。自分で記録を完成させます。決して、本物の尿を教室に持ちこんではいけません。

お風呂に入っていた時間（時間）	尿の色	尿の分類	飲んだもの	食べた量	身体活動（なし、低い、中ぐらい、高い）

**調査データ：**

調査を終えたら、12時間の水分補給記録のデータを調査し、次の質問に答えなさい。

1. 集めたデータに基づき、あなたの水分は足りていますか？なぜそう思うか、なぜそう思わないのかを説明しなさい。
2. データにより選ぶ飲み物を変えますか？
3. 尿の色に関連して、飲んだ水の量はどれくらいですか？
4. 飲んだ水の量は身体活動のレベルにより影響されましたか？
5. 給水の方法は何ですか？
6. 脱水の兆候は何ですか？
7. 一日を通して、十分な水分を維持するには何ができますか？
8. 宇宙飛行士は脱水になりやすいですか？
9. 宇宙飛行士は宇宙で作業をしている間に水分を保つことはなぜ重要ですか？
10. データにはいくつかのパターンがありますか？
11. このデータは仮定を支持していますか？なぜそうですか？なぜそうではないのですか？

科学的調査説明書

実験：水分

評価指標	0	1	2	3	4
明確で筋の通った仮説を立てた。	・ 明確で筋の通った仮説を立てようという試みは全くしなかった。	明確で筋の通った仮説を立てようといほんの少しは試みた。	部分的に仮説を立てた。	明確だが完全に筋の通った仮説は立てなかった。	・ 明確で筋の通った仮説を立てた。
研究室の安全な利用方法を守り、指示に従っていた。	研究室の安全な利用方法を一つも守らなかった。	研究室の安全な利用方法を一つ守った。	研究室の安全な利用方法を2つ以上は守った。	研究室の安全な利用方法をほとんど守った。	・ 研究室の安全な利用方法を守った。
科学的考え方に沿った方法を実施することができた。	科学的考え方にそった方法は実施することができなかった	科学的考え方にそった一つの方法を実施することができた	科学的考え方にそった2つ以上の方法を実施することができた	科学的考え方にそったほとんどの方法を実施することができた	科学的考え方にそったすべての方法を実施することができた
すべてのデータをデータシートに記入し、データに基づいて結論をひき出せた。	データの記録がなく、明確な結論もない。	データ収集の記録を一つ示し、結論には至らなかった。	データ収集の記録を二つ以上は示し、部分的に結論をだした。	・ 記録されたほとんどのデータは示し、結論はほぼ出した。	記録されたすべてのデータを示し、結論を出した。
研究にかかわる興味深い質問をすることができた。	研究にかかわる興味深い質問をすることはできなかった。	研究にかかわる興味深い質問を一つすることができた。	研究にかかわる興味深い質問を二つすることができた。	研究にかかわる興味深い質問を3つすることができた。	研究にかかわる興味深い質問を4つ以上することができた。
合計得点					

評価指標	0	1	2	3	4
明確で筋の通った仮説を立てた。					
研究室の安全な利用方法を守り、指示に従っていた。					
科学的考え方に沿った方法を実施することができた。					
すべてのデータをデータシートに記入し、データに基づいて結論をひき出せた。					
研究にかかわる興味深い質問をすることができた。					
この観察がその他の月や惑星の探査に関連する少なくとも一つの方法を説明した。					
<b>合計得点</b>					

上記からの合計得点: \_\_\_\_\_ / (最高 24点)

本調査の評価 \_\_\_\_\_

#### 評価基準

A = 22 - 24点

B = 19 - 21点

C = 16 - 18点

D = 13 - 15点

F = 0 - 12点

#### 評価基準:

A = 22 - 24点

B = 19 - 21点

C = 16 - 18点

D = 13 - 15点

F = 0 - 12点

#### 実験:

生徒の氏名 \_\_\_\_\_

日付 \_\_\_\_\_