



## スペースウォーク！（DO A SPACEWALK!）

### 学習の目的

生徒は

- ・筋力をつけ上半身と下半身の協調性を養うために「熊クロール」や「カニ歩き」を行います。
- ・筋力や協調性が向上した身体的経験を通して気づいたことをミッション日誌に記録します。

### イントロダクション

宇宙飛行士は、筋力と協調性が必要となる肉體作業を宇宙で行わなければなりません。何名かの宇宙飛行士が達成しなければならない作業の一つが船外活動（EVA、または宇宙遊泳）です。宇宙遊泳をすることで、クルーのメンバーは宇宙船の外側を検査し、必要に応じて宇宙船（スペースシャトルや国際宇宙ステーションなど）の修理や改修を行うことができますようになります。

クルーのメンバーは安全のためにロープで宇宙船につながっていますが、宇宙遊泳の条件は厳しく、完了までに長時間かかることがあります。宇宙飛行士は時により、大きな厚い手袋の中で何時間も指を動かさなければなりません。また、宇宙遊泳では手足の動きを協調させて動き、移動します。宇宙飛行士は、NASAジョンソン宇宙センターの無重力環境訓練施設で、体に負担のかかるこれらの作業や動作を水中で練習することで船外活動に備えます。地上で訓練することで、クルーのメンバーは上半身の力と協調性を使って自分自身を宇宙船の近くに引き寄せて固定することを覚え、割り当てられた作業を宇宙で完了できるようになります。

地上において、筋力と協調性は健康であることと、様々な日常的な作業を行うのに重要です。筋力と協調性は、「熊クロール」や「カニ歩き」のような運動をすることで向上させることが可能です。下記の情報を、生徒たちがFit Explorerミッションハンドアウトの内容を実施して、宇宙飛行士のように心身を鍛えるために役立たせてください。

### 管理

スペースウォーク！ミッションハンドアウトの概略手順に従ってください。この練習にかかる時間はさまざまですが、平均は**25分間**です。生徒が潜在能力を最大限に発揮できるように、活動中は「正の強化: positive reinforcement」を与えるようにしてください。

### 場所

この練習は、最低12 m（40フィート）の長さがある平らで、乾いた場所で行います。

*短い間隔でメトロノームを置くと、少人数のグループで繰り返すときに歩調を合わせる手助けとなります。*

### 設定

生徒同士は、少なくとも腕の長さくらい離れます。

### 器具

- ・ミッション日誌と鉛筆
  - ・巻尺、またはメートル定規
- オプションの設備
- ・時計またはストップウォッチ

生徒は練習をするとき、自由に動き回れるようにゆったりとした衣服を着るべきです。

## 安全面

- ・生徒は手を床に付けるので、往復には滑らかで乾いた平面を使います。
- ・生徒同士の距離を適切に空けることで手足の安全を確保し、衝突を防ぎます。
- ・運動をしているとき、運動の前後は水分を十分にとります。
- ・暑くなりすぎないように気を付けます。
- ・ウォーミングアップ・ストレッチとクールダウンの時間を必ず設けるてください。  
ウォーミングアップ・ストレッチとクールダウンの運動に関しては、体育とスポーツに関する大統領諮問委員会 <http://www.presidentschallenge.org/pdf/getfit.pdf> の Get Fit and Be Active ハンドブック (6-17 歳) を参照。

## モニタリング・評価

生徒が練習を始める前にミッションに関する質問をします。各項目の内容を使用して、口頭で返答できるようにします。

下記の自由回答形式の質問を使用して、生徒に**運動前**、**運動中**、**運動後**の各自の運動レベルや、練習の進歩について観察させます

- ・気分はどうですか？
- ・どこまで歩きましたか？
- ・「熊クロール」と「カニ歩き」はどのように違うと感じましたか？
- ・この練習を初めて一緒に試したときと比べて、今の手足はどのような感覚ですか？
- ・あなたが使っているエネルギーはどこから来ていますか？
- ・なぜ筋力と協調性が宇宙遊泳に重要だと思いますか？
- ・もしあなたが宇宙遊泳をしたら、地上と同じように感じると思いますか？

この練習によるいくつかの量的データには下記のものが含まれます。

- ・主観的運動強度 (1-10 の範囲で)
- ・休憩しないで活動を行った時間
- ・移動した距離
- ・休憩時間

この練習によるいくつかの質的データには下記のものが含まれます：

- ・歩き方のうまさ
- ・身体部分の痛みの認識
- ・震えや、筋肉のけいれんの認識

## データの収集、記録

この練習を経験した前後で、生徒は筋力や協調性が向上したことについて気がついたことをミッション日誌に記録します。練習のゴールも記録し、結論を出すための質的データも記入します。

- ・自由回答形式の質問により、練習を通しての生徒の進歩を観察します。
- ・練習の前後に、体験についての観察をミッション日誌に記録する時間をとります。
- ・ミッション日誌で収集したデータを所定のグラフペーパーでグラフにし、そのデータを生徒に各自分析させます。グラフはグループで共有します。

## 身体の機能を高めるために

- ・ほかの生徒と一緒に、6 m (20フィート) でリレーを行います。測った距離を行きはカニ歩きで、帰りは熊クロールで移動してスタート地点に戻ります。これを3回繰り返します。*生徒が移動する距離をあらかじめ測っておくか、生徒自身にコースを測らせます。*
- ・18 m (60フィート) でリレーを行います。これによって、36 m (118フィート) を移動したことになると生徒に強調してください。
- ・今度は手首と足首に重りを付けます。安全のために、足首には1~3ポンドの重りを使います。重りが3ポンドを超えないようにしてください。

## ＜参考＞※米国国内向け

### 全国規格

#### 全国体育規格

- ・規格 1：さまざまな身体活動を行うのに必要な運動技能、運動パターンにおける能力を実演する。
- ・規格 2：身体活動の習得や実施に適用するように、運動概念、原則、戦略、戦術の理解を実演する。
- ・規格 3：身体活動に定期的に参加する。
- ・規格 4：健康を増進するレベルの身体フィットネスを達成し、保持する。
- ・規格 5：身体活動の場において、自身と他者を尊重し、責任のある個人的、そして社会的な行動を示す。
- ・規格 6：健康、楽しみ、挑戦、自己表現、そして・あるいは社会的交流のために身体活動を重視する。

#### 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。
  - 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 4：生徒は健康を促進し、健康リスクを避ける、または減らすために対人コミュニケーション技能を使う能力を実演する。
  - 4.5.1. 健康を増進するための効果的な言語的、および非言語 的コミュニケーション を 実演する。
- ・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。
  - 5.5.4 健康に関連する決定をするときに、各オプションから考えられる結果を予測する。
  - 5.5.6 健康に関連する決定の結果を述べる。
- ・規格 6：生徒は健康を増進するためのゴールを設定する能力を実演する。
  - 6.5.1 個人の健康ゴールを設定し、その達成への進み具合を追う。
- ・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。
  - 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。

### 国家戦略

Child Nutrition and WIC Reauthorization Act of 2004、第204章の *Local Wellness Policy*は、生徒健康審議会が栄養教育や身体活動を実施する際に価値のあるリソースとなるでしょう。

### Resources

For more information about space exploration, visit [www.nasa.gov](http://www.nasa.gov).

To learn about exercise used during past and future space flight missions, visit <http://hacd/jsc.nasa.gov/projects/ecp.cfm>.

Access fitness-related information and resources at [www.fitness.gov](http://www.fitness.gov).

View programs on health and fitness:

Scifiles™ The Case of the Physical Fitness Challenge

<http://www.knowitall.org/nasa/scifiles/index.html>. NASA Connect™ Good Stress: Building Better Bones and Muscles

<http://www.knowitall.org/nasa/connect/index.html>.

For guidelines for fluid replacement and exercise: National Athletic Trainer's Association (NATA)

□ Fluid Replacement for Athletes (Position Statement)

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

For information on warm-up and cool-down stretches, visit: American Heart Association (AHA) □ Warm-up and Cool-down Stretches

<http://americanheart.org/presenter.jhtml?identifier=3039236>

For information about rate of perceived exertion (RPE),  
visit: Centers for Disease Control and Prevention

(CDC) □ Perceived Exertion

[http://www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/physical/measuring/perceived\\_exertion.htm](http://www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/physical/measuring/perceived_exertion.htm)

### **Credits and Career Links**

Lesson development by the NASA Johnson Space Center Human Research Program Education and Outreach team with thanks to the subject matter experts who contributed their time and knowledge to this project.

*National Aeronautics and Space Administration (NASA) contributors:*

David Hoellen, MS, ATC, LAT

Bruce Nieschwitz, ATC, LAT, USAW Astronaut Strength, Conditioning & Rehabilitation (ASCR) Specialists  
NASA Johnson Space Center

Jacob Bloomberg, Ph.D. Neuroscience  
Laboratory NASA Johnson Space  
Center

<http://hacd.jsc.nasa.gov/labs/neurosciences.cfm>

R. Donald Hagan, Ph.D. Exercise Lead, Human Adaptation and Countermeasures Office  
Manager, Exercise Physiology Laboratory NASA Johnson Space Center

<http://exploration.nasa.gov/articles/issphysiology.html>

Jean D. Sibonga, Ph.D. Science Lead, Bone and Mineral Laboratory NASA Johnson Space Center

<http://www.dsls.usra.edu/sibonga.html>

*President's Council on Physical Fitness and Sports (PCPFS) contributors:*

Thom McKenzie, Ph.D. President's Council on Physical Fitness and Sports Science Board Member Emeritus  
Professor of Exercise and Nutritional Sciences at San Diego State University

[http://www.presidentschallenge.org/advocates/science\\_board.aspx#Thom](http://www.presidentschallenge.org/advocates/science_board.aspx#Thom)

Christine Spain, M.A. Director, Research, Planning, and Special Projects President's council on Physical  
Fitness and Sports, Washington, D.C.