月に向かってジャンプ　（JUMP FOR THE MOON）

学習の目的
生徒は
・一つの場所で、あるいは動きながら、骨を強くし、心臓や筋肉の持続力を鍛えるために、ロープを使ってジャンプするトレーニングをします。
・一つの場所で、あるいは動きながらジャンプするトレーニングの運動経験で鍛えられたことについて、気付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
人間は地上で、身体を引っ張る重力による一定の力、または負荷の影響を経験します。この一定の力は、我々が地球上で必要とする健康で強い骨を作るのに不可欠です。ジャンプ、歩行、走行、あるいはダンスのような身体活動で日常的に体重負荷をかけることによってその力が増し、骨を強くします。これは、特に人間が若い時には、運動による負荷に骨格が最も反応するので重要なことです。若い時の日常的な運動は、年をとるにつれて予想される骨密度の喪失を補います。

良好な栄養状態に加えて、宇宙飛行士は身体的なトレーニングを行うことにより、割り当てられたミッションに十分耐えられるだけの強い骨を維持することが必要です。一旦宇宙に行けば、足腰の骨は低重力環境により最も影響をうけます。NASAのエンジニアは、宇宙飛行士が運動するときに、トレッドミルに体を固定するハーネスを着用させることで「人工的な負荷」をかけるようにしています。地球に帰還してからは、骨を強化するために運動と適切な食事を続けます。彼らは、ミッションから戻ってから最長3年間まで骨ミネラル濃度（BMD）の検査を行い、ミッション前と同じくらい骨が強く健康であることを確認します。

フィットネス（心血管の持久力や筋力の持久力など）その他の要素と合わせて、骨の強さはジャンプすること、あるいは縄跳びをすることでも向上します。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
宇宙飛行士の「月に向かってジャンプ」ハンドアウトの概略手順に従ってください。この身体活動にかかる時間はさまざまですが、一クラスで平均**15～25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**
この身体活動は、動く場所が十分にある平らで乾いた表面で行われます。
この活動は縄跳びがなくても、雨の日でも屋内で行うことができます。

設定
生徒同士は、少なくとも腕の長さの2倍くらい離れます。

器具
・ミッション日誌と鉛筆
・縄跳び用の縄（一人一本）
・腕時計またはストップウォッチ

オプションの器具
・心拍数モニター

生徒は身体活動をするとき、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。

教師は、日常的に午後の休憩時間にこの活動をやらせてみてください

安全のために

・生徒は身長に合った縄跳び用の縄を使うこと（縄を正しい長さにするには、月に向かってジャンプのミッションハンドアウトを参照のこと）
・生徒は着地の時、少し膝を曲げること。
・生徒は母趾球で着地するようにし、その後かかとをつけること。
・ジャンプをしている間は、適切なやり方をいつも心がけること。
・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

生徒が運動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、運動活動の進歩について観察させます

・気分はどうですか？
・中断せずにどれくらいの間ジャンプしましたか？
・じっと止まっているのと、動いているのではどのように違うと感じますか？
・心拍数はどうなりましたか？
・汗をかきましたか？
・この運動がどのように骨を強くする手助けになると思いますか？
・なぜ宇宙の宇宙飛行士にとって骨を強くするのは困難となるのですか？
・縄跳びをしている間、どの筋肉が働いていると感じますか？
これに対する最も適切な答えには以下が含まれます。
- 上半身
  ・肩
  ・上腕と下腕の前と後ろ
- 下半身
  ・腰部
  ・臀部
  ・脚の上部と下部の前と後ろ
- 体幹
  ・腹筋・背中（安定のため）

この身体活動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）
・移動した距離
・休憩時間の長さ
・呼吸数（1分間あたりの呼吸）
・心拍数（1分間あたりの脈拍）

この身体活動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：
・発汗量や喉の渇きの認識
・特定の身体部分の痛みの認識
・震えまたは筋肉の痙攣の認識

データの収集、記録、分析

生徒はこの身体活動を経験した前後で、ジャンプトレーニングの身体的経験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。身体活動のゴールも記録し、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、身体活動を通しての生徒の進歩を監視します。
・身体活動の前後に、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

身体の機能をより高めるために
・決まった場所で、縄跳びを休まずに60秒間行います。30秒間休みます。左右に飛びながらの縄跳びを60秒間行います。これを3回繰り返します。
・足を広げて縄跳びを30秒間します。30秒間の休憩後、また60秒間足を広げて縄跳びをします。この一通りを3回繰り返します。
- *足を広げて縄跳びをするには、足を閉じて始めてそれから肩幅の広さに広げて縄跳びをします。足を広げて縄跳びをするのは、ジャンピングジャックジャンプとも呼ばれています。*
・決まった場所で、縄跳びを休まずに30秒間行います。左右に飛びながらの縄跳びを30秒間行います。30秒間休みます。これを3回繰り返します。
・時間を1分間に増やし、その後2分間に増やします。
・時間内のジャンプの回数を増やします。
・片足でジャンプするか、または両足で一緒にジャンプします。
・1回につき2度のジャンプから、一回につき一度のジャンプにします。
・休み時間を短くしたり、いろいろなバリエーションを追加しても良いかもしれません。

生徒は次に進むか、関連のある「ミッションの応用」に進むか試す前に、何度かミッションハンドアウトの身体活動をやってみます。

＜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ので、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。
・規格8：生徒は個人、家族、そしてコミュニティーの健康を提唱する能力を実演する。
- 8.5.1　意見を述べ、健康問題に関する正確な情報を示す。

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.

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.

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

For guidelines on heart rate and exercise, visit: Centers for Disease Control and Prevention (CDC) □ Target Heart Rate and Estimated Maximum Heart Rate

http://www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/physical/measuring/target_heart_rate.htm

American Heart Association (AHA) □ Target Heart Rates

http://www.americanheart.org/presenter.jhtml?identifier=4736

Credits and Career Links

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

Daniel L. Feeback, Ph.D. Head, Muscle Research Laboratory Space Shuttle and Space Station Mission Scientist NASA Johnson Space Center

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

Steven H. Platts, Ph.D. Senior Research Scientist and Lead Cardiovascular Laboratory NASA Johnson Space Center http://www.dsls.usra.edu/platts.html; http://hacd.jsc.nasa.gov/labs/cardiovascular.cfm

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

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