

— 宇宙食に挑戦！ —

本教材は宇宙とのつながりを軸として科学を身近に感じてもらうために作った科学教材です。本教材の利用による事故等については一切責任を持ちかねますので、本教材の利用は、経験のある指導者の指導の下に行ってください。



●監修●
JAXA 宇宙教育センター

●事例提供●
鹿児島県鹿児島市立
山下小学校教諭
北川政人氏

2009年4月 1日 発行

目標とねらい

人間は食べなければ生きていけません。食べることは大きな楽しみでもあります。宇宙で活動する宇宙飛行士にとっても、食事は栄養補給の面でも、楽しみという面でもとても大切です。しかし、スペースシャトルやISS（国際宇宙ステーション）に、地上の食事をそのまま持っていくことはできません。ここでは、宇宙に持っていくことのできる食事（宇宙食）はどのようなものでなければならないかを考え、宇宙食のメニューを作ることによって、食への理解を広げることを目標としています。

*この教材の内容を実施するときは、家庭科の教員、栄養士、調理師など、調理や食品衛生について確かな知識と技能を持った人に協力してもらってください。

対象学年

小学校中学年以上

所要時間

2～3時間

1 宇宙食を見てみよう

宇宙で初めて食事をしたのは、1961年8月、ヴォストーク2号に搭乗した旧ソ連のチトフ飛行士です。1962年2月、アメリカ人として初めて宇宙に滞在したグレン飛行士も、宇宙空間で食事をしました。そのときの宇宙食はすべてアルミのチューブに入ったもので、クリーム状、ペースト状の中身を絞り出すようにして食事をしました。この話を聞くだけで味気ない感じがしますが、それから約半世紀が経過し、宇宙食は大きく進歩してきました。

最初に、実際の宇宙食とはどのようなものか、1962年のものと、現在のものを見てみましょう。



1960年代初期、アメリカのマーキュリー計画時代の宇宙食



現在の宇宙食メニューの例



1997年11～12月、日本の土井宇宙飛行士が持っていった和風の宇宙食、梅干しとご飯、みそ汁

現在の宇宙食は地上の食事に近いものとなり、メニューの種類も豊富です。NASAの宇宙食には、短期ミッション(スペースシャトル)用メニューと長期ミッション(ISS)用メニューがあり、それぞれ180種類以上の食品がメニューに載っています。

(前ページと上の写真および下のメニュー例は、以下のサイトから入手できます。)

http://edu.jaxa.jp/materialDB/detail.php?material_id=78742

http://edu.jaxa.jp/materialDB/detail.php?material_id=78740

参考

野口宇宙飛行士のメニュー例

下の表は、スペースシャトルミッション期間中に野口聡一宇宙飛行士が1日に食べたメニューの例です。(STS-114 ミッション 2005年7月31日)

朝食	昼食	夕食
<ul style="list-style-type: none"> ・乾燥洋なし (IM) ・お吸い物 (FF) ・ブランチェックス (シリアル) (R) ・ホワイトチョコ ストロベリー (FF) ・オレンジマンゴードリンク (B) ・ココア (B) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ビーフストロガノフ&パスタ (R) ・ラーメン (FF) ・シーフードチャウダー (R) ・アーモンド (NF) ・レモンティー (B) 	<ul style="list-style-type: none"> ・照り焼きチキン (R) ・カレー (FF) ・白飯 (FF) ・トルティーヤ (FF) ・タピオカプリン (T) ・パイナップルドリンク (B) ・抹茶(砂糖入り) (FF)

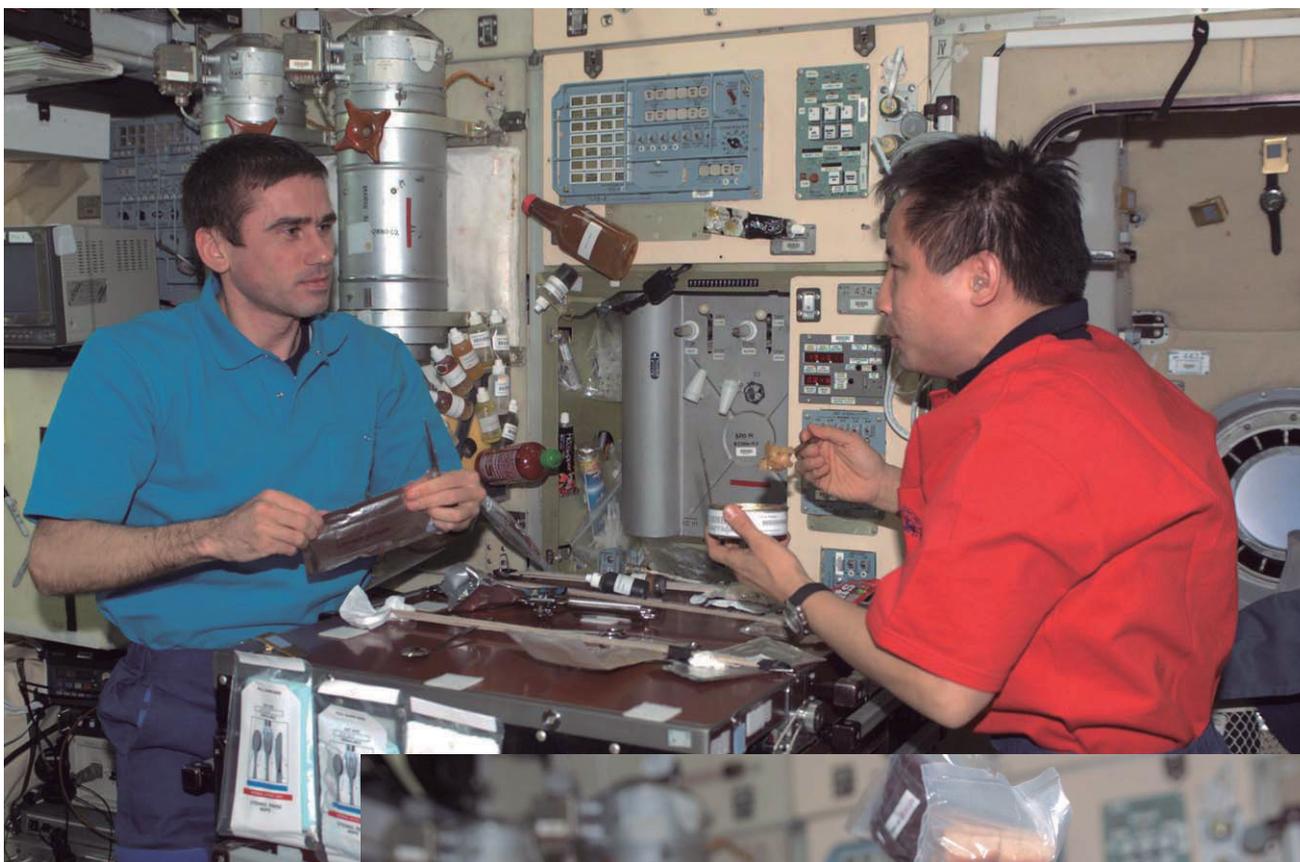
(注) IM:半乾燥状態 R:(温) 水を加えて調理する NF:自然状態でパック B:飲み物 FF:生鮮 T:加熱処理 出典: http://www.nasa.gov/pdf/121994main_menu_noguchi.pdf

2 宇宙食に必要な条件を考えよう

①宇宙飛行士はどんなところで、生活するのかな？

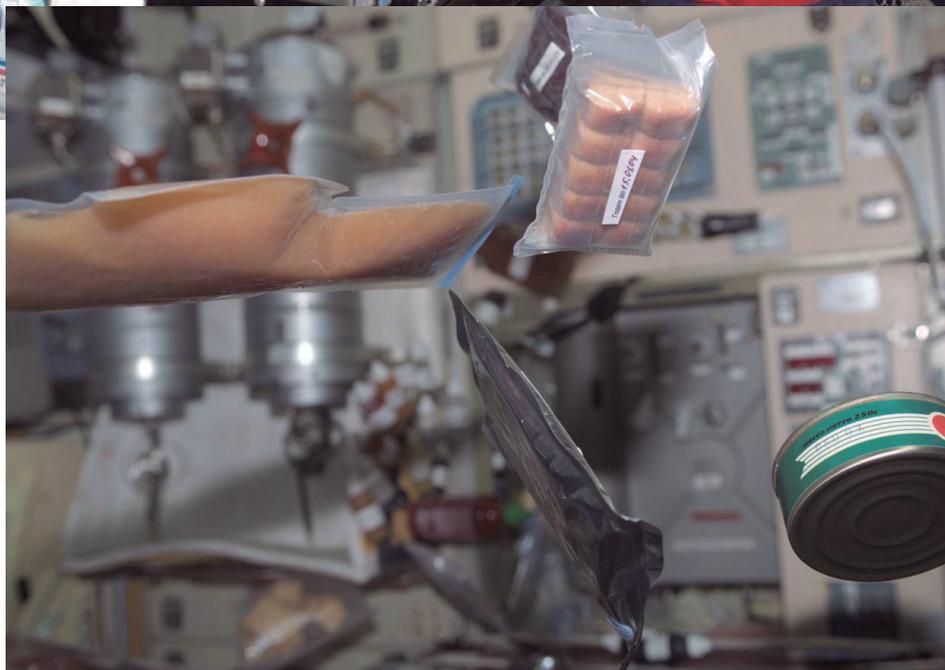
宇宙飛行士が生活するスペースシャトルやISSの中はどのような環境なのか、考えてみましょう。子どもたちに質問して、ア～エのような答えが得られるとよいでしょう。ヒントとして、下の写真を提示しましょう。（この写真は、以下のサイトから入手できます。http://edu.jaxa.jp/materialDB/detail.php?material_id=78741）

- ア. 無重量。ものに重さがありません。
- イ. 精密機器がたくさんあります。
- ウ. 長期間滞在します。（スペースシャトルのミッションはふつう2週間以上。ISSでは数ヶ月～1年以上滞在）
- エ. 危険と隣り合わせです。小さな火事でも、大きな事故につながる可能性があります。
- オ. 電子レンジも冷蔵庫もありません。（あるのは食事を温めるヒーターだけ）



宇宙での食事風景

食品が宙に浮いている



②宇宙食に必要な条件を考えよう

前のページのア～オから、宇宙食に必要な条件を考えてみましょう。【ヒント】のような質問を投げかけて、下の表のような答えを引き出しましょう。

ア. 無重量 イ. 精密機器がいっぱい

- 【ヒント1】スプーンでスープを飲むかな？
- 【ヒント2】かんだときに出るビスケットの粉はどうなるかな？

ウ. 長期滞在

- 【ヒント3】何週間も何か月も、野菜や果物を食べないとどうなるかな？
- 【ヒント4】宇宙で病気になったら、近くに病院はあるかな？ すぐに帰ってこられるかな？
- 【ヒント5】だれにとっても、食べることは楽しみだから……。

エ. 危険と隣り合わせ

- 【ヒント6】窓を開けられないスペースシャトルやISSの中で、ものが燃えるとどうなるかな？

オ. 冷蔵庫も電子レンジもない

- 【ヒント7】食べ物を冷蔵庫に入れなくておくとどうなるかな？

宇宙の生活環境	宇宙食に必要なこと
ア. 無重量	<ul style="list-style-type: none"> ・水が飛び散らない ・粉が飛び散らない
イ. 精密機器がいっぱい	<ul style="list-style-type: none"> ・水が飛び散らない ・粉が飛び散らない
ウ. 長期滞在	<ul style="list-style-type: none"> ・(常温で) 長期間保存できる ・栄養のバランスがとれている ・衛生面で安全 ・おいしくて楽しめる食事
エ. 危険と隣り合わせ	<ul style="list-style-type: none"> ・食品も容器も燃えにくい ・万一燃えても無害
オ. 冷蔵庫も電子レンジもない	<ul style="list-style-type: none"> ・(常温で) 長期間保存できる ・くさらない ・時間が経っても品質が落ちない



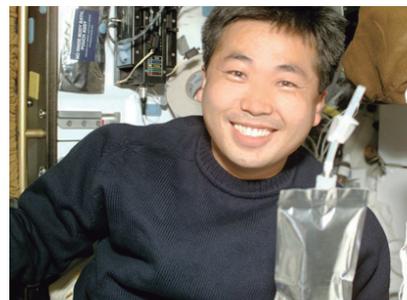
日本製の宇宙食ハヤシライスを食べる宇宙飛行士

3 宇宙食に必要な条件と工夫

宇宙食に必要な条件を、指導者がまとめて示しましょう。(A)と(B)については、この条件にかなうようにするには、食品にどのような工夫をすればよいか考えさせましょう。

(A) 食べるときに危険な要因が発生しないこと

- ①精密機器の電気系への障害になってはいけない
 - 液体まじりの食品は飛び散らないよう、ストローを使う
 - 粘度を高める
- ②スペースシャトルやISSの中の空気をよごしてはいけない
 - 細かい粉を出さない
 - 強いにおいを出すものは適さない



飲みものは粉末の状態ですべて宇宙に持って行き、水を加えて飲む。飲むときに使うストローにはクリップがついていて、クリップを閉じると水が飛び出さないようになっている。写真は、2000年10月、STS-92ミッションに参加した若田光一宇宙飛行士。

(B) 長期保存が可能であること

冷蔵庫に入れなくても、1年間の保存後、食べることができること

(C) 衛生性が高い

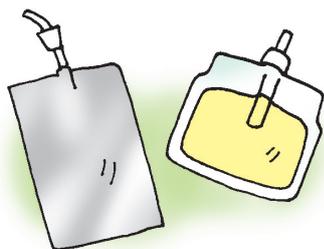
宇宙にいるときに食中毒が発生しても、すぐに地上にもどることはできない

(D) 安全であること

- ①燃えにくいこと
- ②燃えた場合でも、人体に有害なガスが出ないこと

(その他) スペースシャトルやISSでは100℃のお湯は使えない(70～80℃、やけどなどを防ぐため)

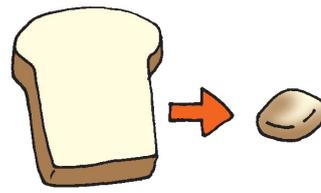
実際に行われている宇宙食の工夫の例



水分は、パックからストローを使って飲む。



スープには、粘りけを付けて水分が飛び散らないようにしている。



粉が出やすいものは、一口で食べられるようなサイズにしてある。



料理した食品はレトルトパックや缶詰になっている。



食事は大きな楽しみでもあり、大切なものなのでメニューを豊富にしている。補給船が来た時には、生野菜や果物をとる事もできる。

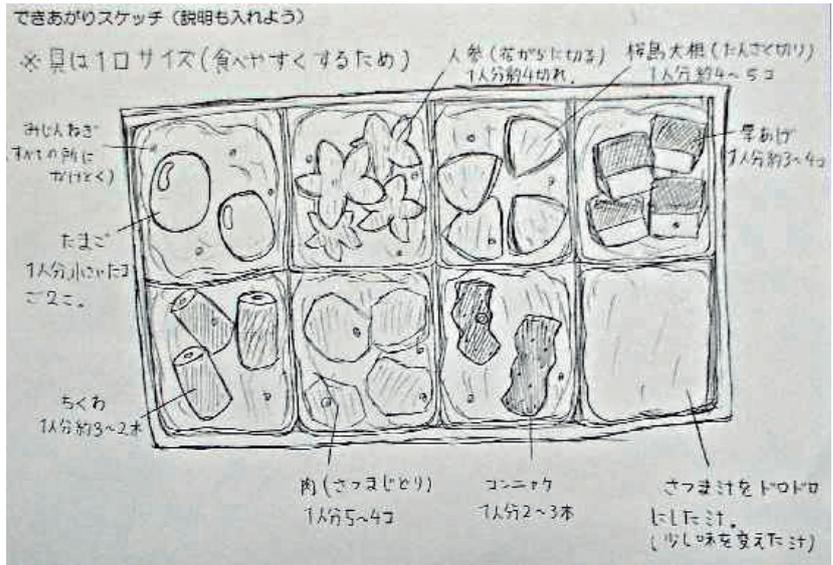
宇宙食は形態の上から次のように6つに分けることができます。

- (1) 加水食品（凍結乾燥食品）：水やお湯で戻して食べる
ソーセージパテ、スクランブルエッグ、シリアル、シュリンプカクテル、スープ、飲料
- (2) 温度安定化食品（レトルト、缶詰）：そのまま温めて食べる
スモークターキー、ツナ、ハム、ソーセージ、フルーツ、プリン
- (3) 自然形態食品：そのまま食べる
ナッツ、クッキー、キャンディー
- (4) 放射線照射食品：長期保存を可能にしたもの
ビーフステーキ
- (5) 調味料
ケチャップ、マヨネーズ、チリソース、タバスコ、液体塩、液体コショウ
- (6) 新鮮食品：補給船が着いた直後
果物、野菜スティック、パン、トルティーヤ

4 鹿児島の子どもたちが考え、作った宇宙食メニュー

鹿児島市立山下小学校は、JAXA 宇宙教育センターと連携し、平成 18 年度の 6 年生の総合的な学習の時間に「宇宙食」をテーマに取り上げました。宇宙食について調べ、自分たちの宇宙食メニュー作りに挑戦しました。この学習活動では、視線を宇宙だけでなく地上にも向け、郷土の食文化や環境についても考えを深めました。ここでは、山下小学校の児童が考案した宇宙食メニューをいくつか紹介します。

★ 13-7 ページのコピーを配布するなどして、写真の料理のそれぞれには、宇宙食としてどのような工夫がされているか、子どもたちに考えさせましょう。



★ ワークシート(1) (13-11ページ)を使って、子どもたちにオリジナルの宇宙食メニューを考えさせましょう。



●しろくまパラダイス

鹿児島名物のかき氷「白熊」を宇宙食にと考えた。かき氷は宇宙に持っていけないので、綿菓子をかき氷に見立てた。生のフルーツの代わりにドライフルーツを使っている。



●4色さつまあげ

旬の魚（カンパチ、ブリ、サンマ、サバ）のすり身と豆腐を使ったさつまあげ。栄養のバランスを考えて、ニンジン、タケノコ、ゴボウ、レンコンなどの野菜も入っている。

●さつま地鶏の3色焼きとり

しょうゆダレ、塩コショウ味、カレー味。カレー味は宇宙飛行士に人気と聞いたので加えた。宇宙でゴミが出ないように、串にゴボウを使っている。



●さつま汁おでん

さつま地鶏や桜島ダイコンなど郷土の食材をふんだんに使っている。宇宙で汁が飛び散らないようにとろみをしっかり付けている。また、具は一口で食べられるように小さく切っており、卵も一口で食べられるようにウズラの卵を使っている。



5 宇宙食のカレーを試食しよう

下の写真は、実際に宇宙で食べられている宇宙食のカレーが市販化された一例（『宇宙日本食レトルトカレー』）です。このような宇宙食を手に入れて、少量ずつみんなで試食してみましょう。次のサイトから通販で購入することもできます。<https://www.shop-house.com/spacecurry/index.html>

①宇宙食のカレーは普通のカレーと比べて、どんなところがちがうかな？

宇宙食のカレーは、飛び散りにくいように粘度が大きくなっています。

②味について感じたことはなにか？

宇宙では地上と環境がちがうので、宇宙飛行士たちの体にも変化が生じます。味覚も変わって、味の濃いもの、味の強いものが食べたくなるので、宇宙食のカレーは地上のものよりスパイシーで味が濃いめです。



6 宇宙ラーメンを作ろう

これまで学習してきたことや、鹿児島の子どもたちの調理例から学んだことをもとに、オリジナルの宇宙食メニューを考えて、作ってみましょう。宇宙食に必要な条件のハードルは低くして、子どもたちにレシピを考えさせ、調理させます。ここでは、もっとも身近なラーメンを取り上げましたが、もちろん別のメニューでも構いません。

*13-10 ページの安全対策と記載の URL ホームページの内容をよく理解し、食中毒や調理実習時の事故に、十分気を付けましょう。

●用意するもの

- 子どもたちが安全に料理し、食事をすることができる施設
- なべ
- ガスレンジ、電磁調理器など
- 包丁
- まな板
- ざる
- ボール
- おたま
- 菜箸

- ふきん、ペーパータオルなど
- 食器を洗う洗剤、スポンジなど
- 生ラーメン（麺とスープがパックに入ったもの）
- ラーメンに入れる具（叉焼、野菜、卵など）
- ラーメンを食べるための器（どんぶり）
- 片栗粉またはくず粉（ラーメンのスープにとろみをつける）
- 箸
- れんげ（スプーンでもよい）
- その他、必要に応じて調味料など

①いつも食べているラーメンを宇宙に持っていけるか、考える

ふだん食べているラーメンが無重量の宇宙に行くとうどうなるか、考えさせましょう。

②どうすれば、ラーメンが宇宙食になるか、みんなで話し合う

子どもたちから次のような答えを引き出せるとよいでしょう。

ア. スープの水分が飛び散らないように、固めにとろみを付けます。

(とろみには、片栗粉やくず粉を使います。)

イ. 食品の破片が空間に飛び散らないように、麺を一口で食べられるサイズのかたまりにします。

(麺を一度ほぐし、少しずつ軽く結ぶとよいでしょう。)

③レシピを書く

②をもとに、子どもたちに調理の手順を書かせます。

④いざクッキング!

レシピをもとに、調理します。包丁や火を使うので、大人がしっかり見守りましょう。

⑤できた宇宙ラーメンを食べる

調理が終わったところから、できた宇宙ラーメンをどんぶりによそって試食します。宇宙ではレトルトパックから食べることが多いので、ポリエチレンの袋などにラーメンを入れて食べたいところです。しかし、衛生面を考慮して、ここは通常の食器から食べましょう。

⑥感じたこと、考えたことを話し合う

調理と試食が終わったら、自分たちが作ったラーメンが宇宙食として合格かどうか、自己評価させましょう。調理や味についての感想も発表し合いましょう。そして、実際に宇宙食として認定されているラーメンの写真を見せましょう。



宇宙食として認定されているラーメン。3種類の味がある。レトルトパックからつまみ出すようにして食べるように作られている。



(写真のラーメンなど、「宇宙日本食」の写真やかわいい情報は、以下のサイトから入手できます。)

<http://iss.jaxa.jp/spacefood/>

科学する心を 育てよう

- ①前のページでも紹介した、宇宙日本食を紹介している JAXA のサイト (<http://iss.jaxa.jp/spacefood>) を見て、バラエティ豊かな宇宙食に触れましょう。
- ②宇宙には、水も食べ物もありません。つまり、すべてを地上から持っていかなければならないわけですから、地球の豊かさを見つめ返しましょう。
- ③ISS 中のゴミは、宇宙に捨てることのできないので地上に持ち帰っています。じつは、地上（日本）でも、ゴミを捨てる場所がなくて困っています。宇宙、地上にかかわらず、ゴミについて、どうしていけばいいか考えましょう。
- ④宇宙食がなかったら、宇宙飛行士は宇宙で生きていけません。食物の大切さは地上でも同じです。生産している人たち（農家や漁師、酪農家、加工業者など）への感謝の気持ちを持つことの大切さを自覚して、無駄な食べ残しをしないようにしましょう。
- ⑤宇宙飛行士になって1年間ISSに滞在するとしたら、どんな宇宙食を持っていきたいか、考えましょう。きっと郷土の料理や食材を食べたくなるにちがいありません。このことから、郷土の食材や食文化の大切さについて考えましょう。
- ⑥家庭や学校の給食でも、宇宙食について話し合ってみましょう。
ア. 食事中に、この日の献立を宇宙食にするにはどんな工夫が必要か考えてみましょう。
イ. 自分の家のメニューのうち、どんなものを宇宙食として作ってみたいか話し合ってみよう。
- ⑦自分の身の回りの食品には、保存のためにどんな工夫がされているか、考えてみましょう。

安全対策

- ①調理するとき火を使うので、火傷や火災に気を付けましょう。
- ②包丁の使い方をあらかじめ指導して、野菜や肉を切るとき、手を切らないようにしましょう。
- ③調理したものはその場で食べて、残っても家に持ち帰らないようにしましょう。とくに夏場は、食品が腐りやすいので注意が必要です。
- ④調理したものは、ゆっくりよく噛んで食べるように指導しましょう。あわてて飲みこんで窒息する事故が起こらないとも限りません。
- ⑤下記の URL のホームページの内容をよく理解し、食中毒や、調理実習時の事故に十分注意しましょう。
 - ・ 食中毒予防の6つのポイント（社団法人 日本食品衛生協会）
http://n-shokuei2.jp/food_poisoning/6point.shtml
 - ・ 食中毒予防の6つのポイント（2）（社団法人 日本食品衛生協会）
http://n-shokuei2.jp/food_poisoning/6point-2.shtml
 - ・ 家庭科実習指導上の留意点（島根県 浜田教育センター）
<http://www.shimanet.ed.jp/hamada-ec/kyoka/jissyusidou.htm>
- ⑥地域保健所と相談し、衛生に関する指導などを事前に受けられるとよいでしょう。

学習指導要領 との関連

小学校	3年	理科（生命）	身近な自然の観察
小学校	6年	理科（生命）	人の体とつくりと働き
小学校	6年	理科（生命）	生物と環境
中学校	2年	理科（生命）	動物の体のつくりと働き
中学校	3年	理科（エネルギー・粒子）	科学技術の発展
中学校	3年	理科（生命・地球）	生物と環境
中学校		家庭	食生活と栄養・食品の選び方

キーワード 宇宙食、スペースシャトル、ISS（国際宇宙ステーション）

発行・監修：宇宙航空研究開発機構 宇宙教育センター
事例提供：鹿児島県鹿児島市立山下小学校教諭 北川政人氏

協力：財団法人日本宇宙少年団 YAC 株式会社学習研究社
絵：鳥飼規世

©JAXA2009 無断転載を禁じます

自分のオリジナル宇宙食メニューを考えてみよう

自分が宇宙食にしてみたいメニューを考え、宇宙食にするにはどう工夫をすればよいか考えてみよう。

- 自分が宇宙食にしてみたいメニューを考えよう（地域の特産品や郷土料理、自分の家のメニューなどから考え、どうしてこのメニューを選んだのかも書こう）

- このメニューを宇宙食にするために、どんな工夫をするのかを考えて書こう

- このオリジナル宇宙食をイメージして、絵をかいてみよう

