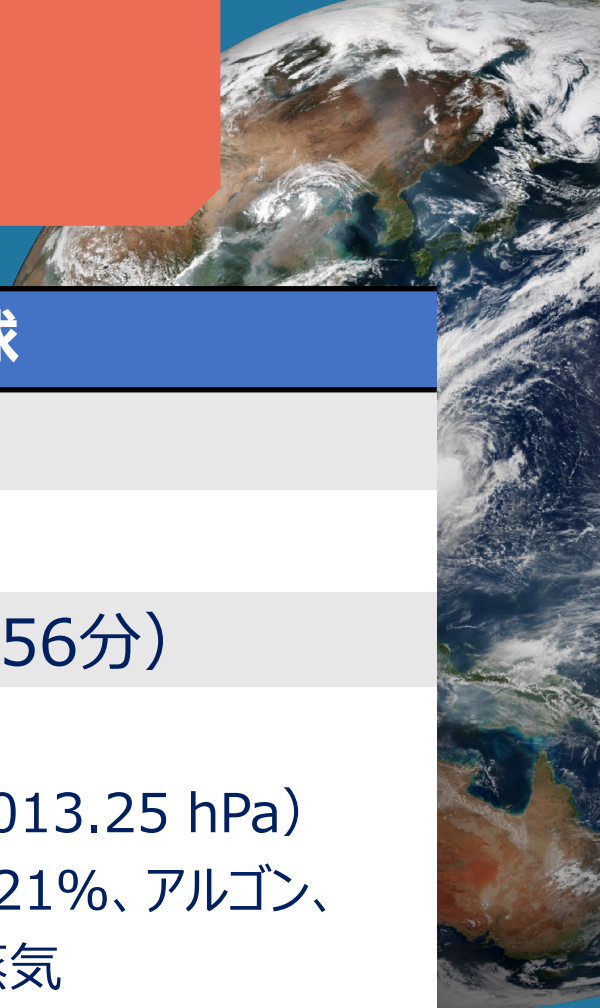


LUNACRAFT ミッションヒント集



月と地球の環境くらべ



	月	地球
半径	地球の約1/4 (1,738 k m)	6,378 k m
重力	地球の約1/6 (1.62 m/s ²)	9.80 m/s ²
自転周期	約27日 (27日7時間43分)	約 1 日 (23時間56分)
大気圧	ほぼ真空	1 気圧 (標準大気圧 : 1013.25 hPa) 窒素78%、酸素21%、アルゴン、 二酸化炭素、水蒸気
温度	-180~120℃	-88~+59℃ (平均+15℃)
放射線	100~500mSv/年	0.35mSv/年 (地上)

地上の300~1400倍

月の環境：宇宙放射線の対策

安全性ガイドライン

NASAによる安全性のガイドライン：
一生に浴びる放射線の量が
4 Sv (4000 mSv)を超えないように
すること

月面でなにも対策しない場合、
1ヶ月～半年くらいでこの値になる。

対 策

- ・滞在時間の制限
- ・太陽活動の活発な時期の把握
→遮蔽のあるところへ

遮蔽

- ・放射線を遮る物質で遮蔽材作成
(月の砂 5 mの厚さ=地球の大気
とほぼ同等の遮蔽能力)
- ・月面基地を地下に作る

～ 月の基地をもっと便利にするために ～

月探査を加速するために、今ある宇宙基地や月着陸船の機能・内装を進化させる。

月面基地の改良



どうして月の基地を改良するの？

1. 長く住むために必要なものを増やす
月で長い間活動するには、今よりもっと便利で安全な基地が必要です。たとえば、住むところが快適になったり、機械が壊れにくくなったりする工夫が大事です。
2. 物や燃料を保管する場所が必要
地球から運んだ食べ物や燃料を安全にしまっておける倉庫があれば、安心して生活できます。
3. 緊急時の避難所
もし宇宙船が壊れても、みんなが安全に過ごせる場所が必要です。これがあれば、困ったときも安心です。

考えてみよう!こんな工夫がいるかも

1. 月の環境を理解しよう
月には、すごく冷たくなったり熱くなったりするところや、強い太陽光や放射線（体に悪い高エネルギーの電磁波）が届くところがあります。地球で人間が快適に生活できる環境とどれくらい違うのか考えてみましょう。
2. 基地を動かすためのエネルギーは？
大量の電力をどのように確保するのがよいでしょうか。現状不足している設備がある場合は増設しましょう。ただし、月の夜は2週間もあり、太陽光発電ができない期間もあります。
3. 宇宙船が丸い理由は？
宇宙船や基地の形は、どうして丸いものが多いのかな？丸い形には、空気を入れた時の圧力差に強いとか、ロケットに載せて運びやすいといった理由があるのかもしれない。
4. もっと楽しい施設があったら？
今の国際宇宙ステーションにはお風呂や遊ぶところがありません。月の基地には、リラックスできるお風呂や、みんなが遊べる施設を作るのも良さそうですね。
5. 運動不足をどうする？
月では、地球の6分の1しか重力がないので、運動不足になったり筋肉が弱くなったりするかもしれません。運動をするための特別なジムが必要かもしれません。

～ 月での農園作りを考えよう！ ～

農園の改良



どうして月で農園が必要なの？

1. 宇宙で食べ物を作るため

月で食べ物を育てる技術があれば、もっと遠い宇宙への探検でも、自分たちで食料を作ることができるようになります。これができると地球から食べ物を運ばなくてもすむので、とても効率的です。

2. 地球の食料問題を解決するため

月の厳しい環境で作物を育てる技術は、地球の砂漠や寒い地域でも役立ち、地球の食料不足を解決する方法としても期待できるかも。

3. 月での生活を安全にするため

植物は空気をきれいにし、酸素を作り、水を循環させる役割を持っています。この仕組みを使えば月の生活がもっと安心して快適になります。

考えてみよう！こんな工夫がいるかも

1. 月の土を改良するには？

月の砂（レゴリス）だけでは植物が育たないかもしれません。どうやって栄養のある土に変えられるか考えてみましょう。

2. 水や二酸化炭素・酸素をどう集める？

植物が育つために必要な水や空気の成分（二酸化炭素・酸素）を、どのように確保してあげるのかがいいか考えましょう。

3. 月の厳しい環境にどう対応する？

月は放射線が強かったり、昼と夜の温度がすごく変わったりします。2週間続く長い夜の間でも植物が成長できるように、どんな仕組みを作るといいでしょうか。

4. エネルギーをどう用意する？

太陽の光が届かない長い夜に必要な光や熱をどうやって作るかも大切です。

5. 強い植物を作れないかな？

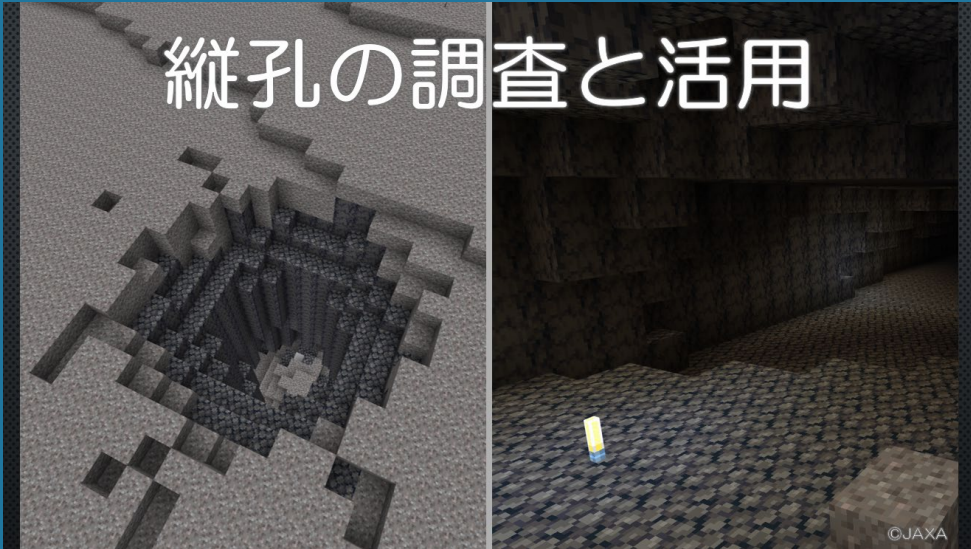
厳しい環境でも育つ植物を品種改良して作り出すことはできるでしょうか。

6. 植物以外の食料は？

他にも月で作れる食べ物があるか考えてみましょう。たとえば菌類や昆虫など、意外なものが役立つかもしれません。

～ 縦孔・溶岩洞を調べて活用しよう！ ～

縦孔の調査と活用



どうして縦孔や溶岩洞を調べるの？

1. 月の昔を知る手がかり

月ができたとき、溶岩が流れて空洞ができた場所があります。ここを調べれば月の昔のことが分かるかもしれません。この空洞の上が崩れて縦孔ができたと考えられています。

2. 天然の「安全なおうち」になるかも

溶岩洞は、放射線や暑さ・寒さ、隕石（いんせき）から守ってくれる自然のシェルター。月の基地を作るのにぴったりの場所かもしれません。

3. 月の中身や秘密を調べるヒント

この場所を調べることで、月の内部やどうやってできたのかをもっと知ることができそうです。

考えてみよう！こんな工夫がいるかも

1. 溶岩洞の特徴を知ろう

地球にも溶岩洞があります。どんな形をしているのか、どうしてできるのかを調べると、月の溶岩洞のことも分かりやすくなります。

2. 危険な場所での安全対策

溶岩洞は崩れたり迷ったりすることがある、危ない場所です。どうやって安全に探検するか考えましょう。

3. ロボットで探検してみる？

洞窟（どうくつ）の中では、通信が届きにくかったり、現在位置が分かりにくかったりします。ロボットを使うときは、どうやって操縦するかも考えなければなりません。

4. お宝が見つかるかも？

溶岩洞には、氷や鉱物（こうぶつ）といった役に立つ資源（しげん）があるかもしれません。月で使う資源を探す場所にもなりそうです。

5. 火星でも使えるかも！

もし将来、人類が火星に行ったときにも、火星にも溶岩洞が見つかって、住む場所や基地になるかもしれません。月での調査は、火星の探検にも役立ちそうですね。

～ 月の資源を掘り出して活用しよう！ ～

資源採掘基地づくり



どうして月で資源を採掘するの？

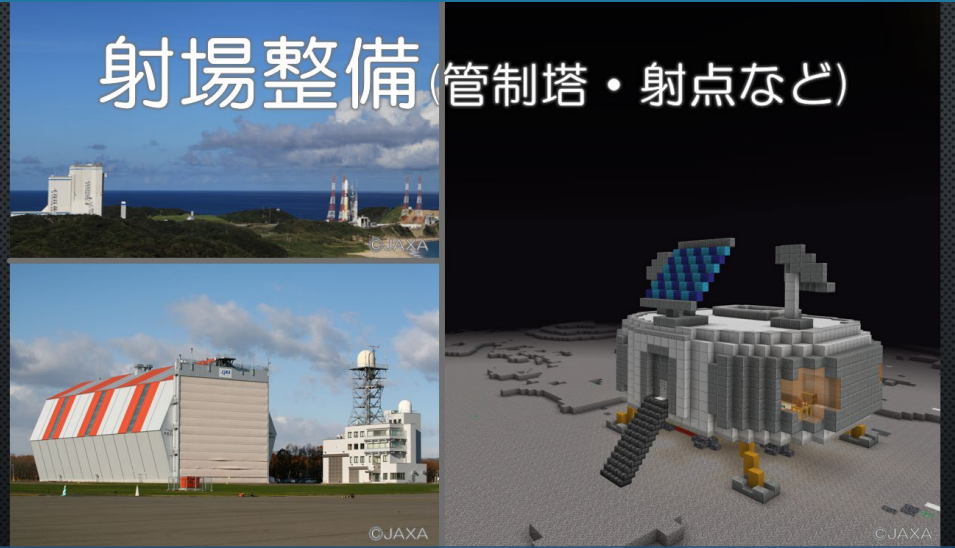
1. 月で必要なものを現地で確保するため
月で家や基地を作るには、材料やエネルギーが必要。これを全部地球から運ぶのは大変なので、月にある資源を活用することが必要です。
2. 地球の環境を守るため
地球では採掘しにくい資源でも、月の資源を採掘して使えば、地球の環境を守ることもつながるかもしれません。
3. もっと遠い火星探検にも役立つため
将来、人類が火星や他の星に行くときに、月で作った燃料や材料であれば、地球よりも小さな重力の月から効率良く運ぶことができます。

考えてみよう！こんな工夫がいるかも

1. 月にはどんな資源がある？
月にはヘリウム3やレアメタルなど、地球では少ない資源がたくさんあるとされています。どこにそれが多くあるのか、調べてみましょう。
2. 重力が1/6だと作業はどうなる？
月では重力が地球の6分の1なので、重いものを運ぶのが楽になります。地球上では作ることができないような大きな機械も作れるかな。
3. ロボットをどう使う？
月にはまだ多くの人は行けないので、ロボットの力も必要です。地球上から操作する技術や、自動で動くロボットが必要です。
4. 資源はどんなふうに役立つ？
月で掘った資源を地球に持ち帰れば、地球の人々の生活を豊かにしたり、地球環境を守ったりするのに使えるかもしれません。
5. 資源はお金になる！
掘り出した資源はとても価値が高いため、お金を生み出すチャンスでもあります。ただし、みんなで使えるようにするために、国際ルールを作ることも大切です。
6. エネルギーをどうやって確保する？
資源を掘るためにはたくさんのエネルギーが必要です。太陽光などを使ってエネルギーを作る方法を考えてみましょう。

～ 月でロケットの発射場を作ろう！ ～

射場整備 (管制塔・射点など)



どうして月に発射場が必要なの？

1. 地球と月をつなぐため

月と地球の間で物や人を運ぶには、ロケットが必要です。そのため、月にもロケットを打ち上げるための発射場を作る必要があります。

2. 火星に行く中継地点になる

月の重力は地球の6分の1なので、地球よりも少ない燃料でロケットを飛ばせます。火星に行く宇宙船も、月から出発の方が効率的です。

3. 月の資源を地球に運ぶため

月で見つかる貴重な資源（たとえばヘリウム3）を地球に運ぶためにも、発射場は重要です。

考えてみよう！こんな工夫がいるかも

1. ロケットの材料と燃料

ロケットは金属や燃料で作られていますが、どんな材料でできているかを知ることが大切です。そして月でどんな資源が手に入るのかもしらべてみましょう。

2. 作ったものをどうやって守る？

発射場やロケットを作るための材料や燃料を保管するためにはどうすればよいでしょうか。厳しい月面環境（暑さ、寒さ、放射線など）からどう守るかを考えてみましょう。

3. ロケット発射の自動化

月で働く人はまだ少ないので、ロケットの発射や着陸を自動で行える設備が必要です。

4. 安全な場所を選ぶ

ロケットには爆発すると危険な燃料がたくさん積まれています。そのため、地球ではロケットは安全のために人里離れた、周りに人が住んでいないような場所で打ち上げます。同じように、月面でも安全な場所を選ぶことが大事です。

～ 月の遺跡を守って、みんなに役立てよう！ ～

月面調査チーム

(遺跡保全・観光名所化)



どうして月の遺跡を守るの？

1. 人類の大切な歴史だから

月にはアポロ計画などの人類が初めて宇宙探査をした跡が今でもそのまま残っていると言われています。これらの遺跡は、私たち人類の宇宙探検の歴史を次の世代に伝える、とても大切な文化財です。

2. 観光や学びの場になるから

遺跡を守れば、将来、月を訪れる人たちが観光や学びの機会を楽しめます。それが新しい仕事や産業につながるかもしれません。

考えてみよう!こんな工夫がいるかも

1. 月の厳しい環境から守る方法

月には強い放射線や紫外線、昼と夜での大きな温度差があります。さらに小さい隕石も落ちてくるので、遺跡をどうやって守るかを考えましょう。

2. 月そのものも守る

人間が開発しない場所では、月の自然のままの姿を守ることも大切です。観光客が来る場所だけでなく、自然な月面も残しましょう。

3. 交通手段を整える

遺跡を観光地にするには、月面で安全に移動できる車や乗り物が必要です。

4. みんなで守るルールを作る

地球にも世界遺産がありますが、月の遺跡を守るためには、国際的なルールが必要です。どの国の人でも守れる仕組みを考えましょう。

～ 月に住むための家を作ろう！ ～

月に住む人が増えた時のことを考えて、現状Lunarcraft上に無い新しい建物や施設を作る。



住居を新たに作る

どうして月に新しい住居が必要なの？

1. もっと多くの人が住めるようにするため
将来、月でたくさんの人が生活するようになると、家や学校、病院など、いろいろな施設が必要になります。
2. 火星に行く準備になるから
月での暮らしを整えることは、もっと遠くの火星での生活にも役立ちます。
3. 地球の困難な場所でも使えるから
月のような厳しい環境での生活技術は、砂漠や南極など、地球の住みにくい場所でも役立つかもしれません。

考えてみよう！こんな工夫がいるかも

1. 月の環境にどう対応する？
月には大気がなく、放射線や大きな温度差があります。この中で安全に暮らせる建物をどう作るかを考えましょう。
2. みんなが快適に過ごせる施設を作る
家だけでなく、病院や遊ぶ場所、みんなが集まる広場など、人が楽しく生活するための施設も大事です。
3. 重力が1/6ならどうする？
月では地球より重力が弱いので、力持ちになったような気分で物を運べます。この特長を生かして建物を作る方法を考えましょう。
4. 材料をどこから持ってくる？
地球から材料を運ぶのは大変なので、月の土や岩を使った建築方法を工夫する必要があります。
5. 移動手段をどうする？
家から学校、病院などへの移動を快適にするための乗り物や道を考えましょう。
6. 月の時間での生活を考える
月の1日は地球の約1か月分です。どんな時間割で生活するか、特別な時計が必要かもしれません。