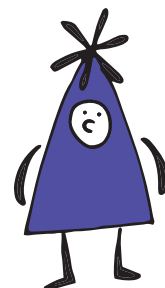


どうする？
どうなる？

議論しよう！

これからの宇宙探査



日本は「国際宇宙ステーション(ISS)計画に参加してきました。

1980年代から準備を進め、独自の実験棟や物資補給機を開発、宇宙飛行士を派遣するなど、2024年までISSの運用に参加することになっています。

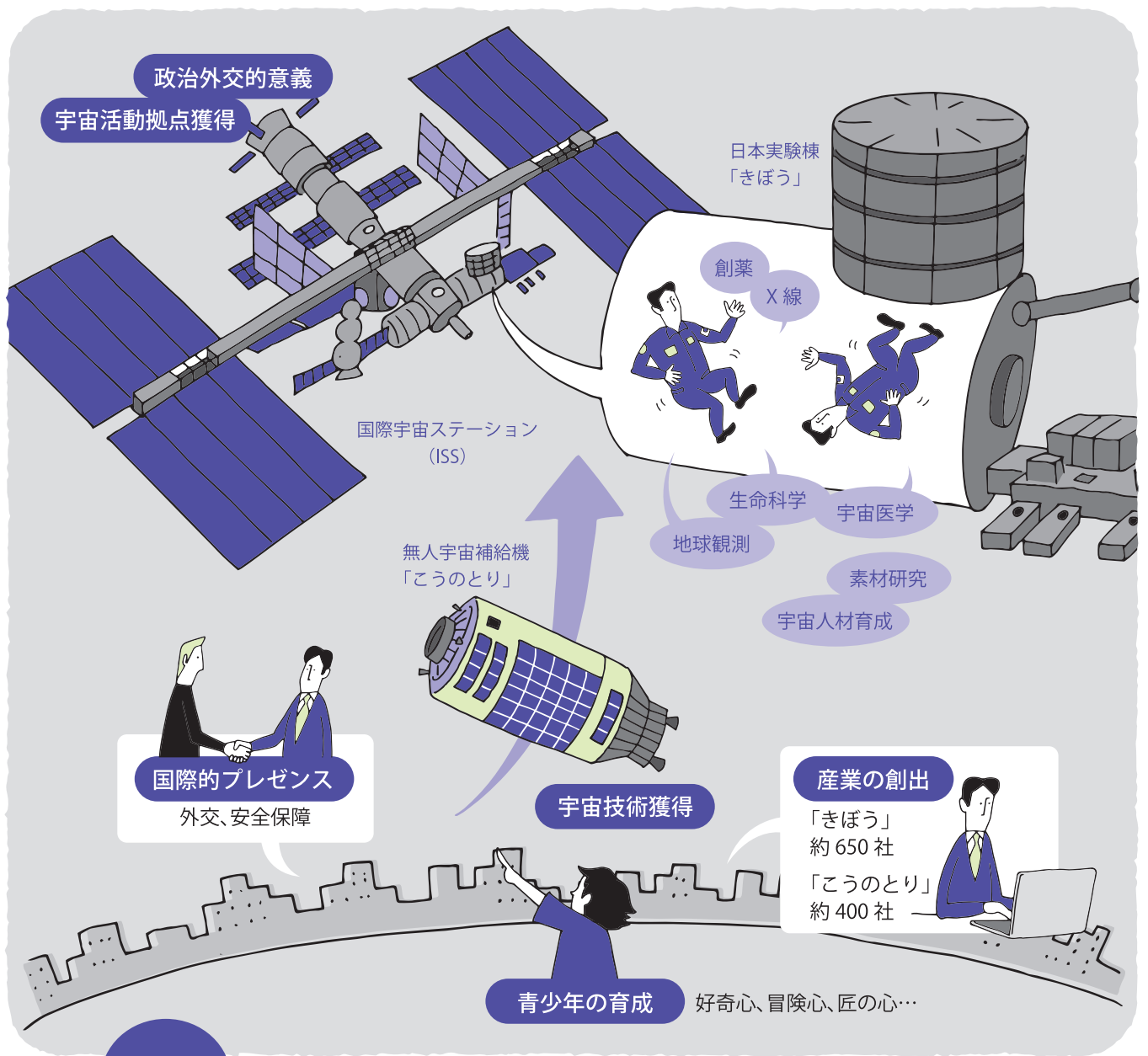
また、月周回衛星「かぐや」や小惑星探査機「はやぶさ」・「はやぶさ2」などを打ち上げてきました。

でも、その後は？

memo 日本の宇宙探査



現在、日本は年間約3,400億円を宇宙関連予算として計上しています。このうち、宇宙探査の予算は約500億円です。この500億円のうち、月・小惑星探査のような宇宙科学探査に150億円、ISSのような有人宇宙活動に350億円を費やしています。これらの予算額、費用対効果、活動の意義やリスクなど、さまざまな視点から議論されるべき転換期を迎えています。



これまで

ISSへの参加って、どんな意味があるの？

国際宇宙ステーションは世界 15 ヶ国が参加し、各国の技術や資源を出しあい、2011年に完成。日本はアジアで唯一の参加国であり、ISSの中でも重要な役割を果たしてきました。このプロジェクトを通じて、宇宙での活動拠点を手にしただけでなく、国際社会に「日本のチカラ（科学技術力、経済力、外交力など）」を示し、信頼を得ています。また活動を通じてイノベーションを生み、国内のたくさんの産業創出に貢献してきました。ISSでは現在、宇宙の特殊環境のもと、さまざまな実験や研究が進められています。

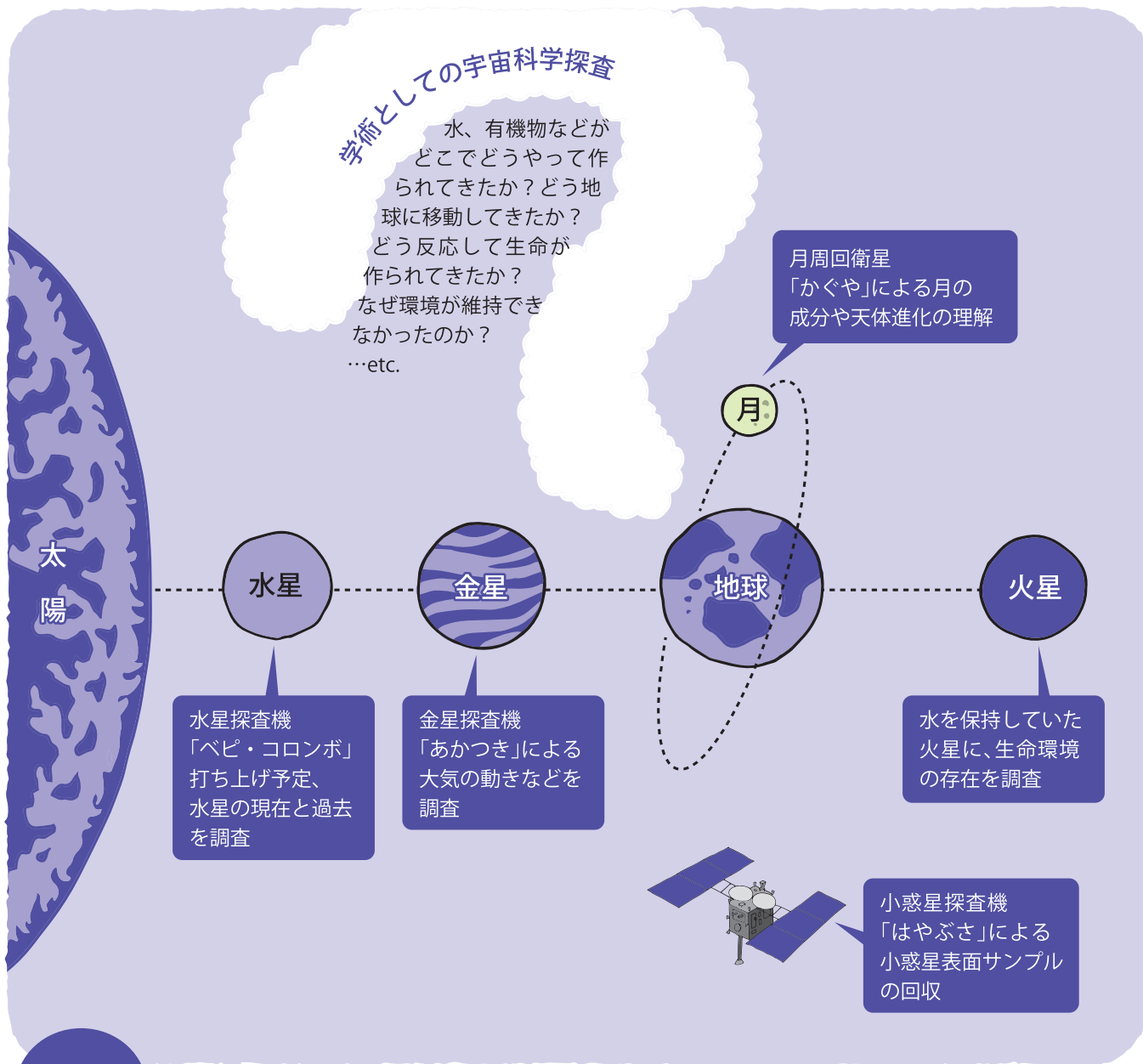
memo ISSでの日本の役割



日本ではISSの中でも最大容積かつ高機能な実験施設である「きぼう」を運営しています。ここでは船内と船外で、本格的な実験（金属や高分子などの材料、ライフサイエンス等）が可能です。また食料や実験機器等の物質を運ぶ無人宇宙補給機「こうのとり（HTV）」を提供しています。ISSの開発・建設費総額の約10兆円のうち、日本は約1兆円を負担してきました。

学術としての宇宙科学探査

水、有機物などがどこでどうやって作られてきたか？どう地球に移動してきたか？どう反応して生命が作られてきたか？なぜ環境が維持できなかったのか？
…etc.



これから

宇宙探査は、今後どんな恩恵をもたらしてくれるの？

宇宙には、まだまだ知らないことばかり。

宇宙には、たくさんの可能性があります。

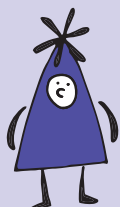
また ISS では宇宙環境を利用した、いろいろな実験・研究開発に取り組むこともできます。

宇宙の平和利用を目的とした国際協力は、ほかに類をみない取り組みで、

外交・安全保障のうえでも非常に大きな意味を持っています。

今後、宇宙探査は社会、経済、科学、医療、産業、さまざまな分野で活かされることが考えられます。

memo 宇宙探査とは



宇宙科学の課題は、宇宙の起源、構造、進化の謎を解き明かし、惑星誕生のプロセスを解明し、生命の起源に肉薄することです。人工衛星などの発展により、地球の大気に妨げられずに宇宙が観察できるようになりました。さらに月や惑星などに探査機を送り込むことで、さまざまな謎が明らかになりつつあります。

技術開発

極めて高水準な
安全性・信頼性をもつ
技術開発への動機づけ

科学探査

より質の高い
サンプルの採取

国際的意義

国家の総合的な
国力や理念・価値観
を誇示

国内的意義

国民の誇りや共感

有人？

無人？

医学的意義

1Gに耐える
人体影響の解明や
対策技術の開発

反対意見

- ・安全性（人命へのリスク）
- ・コスト
- ・人類精神の拡大は有人より無人

課題

日本はこれから、どう宇宙と関わるべきなんだろう？

いま、宇宙で日本人宇宙飛行士が活躍しています。

日本人が宇宙で滞在した累積時間は、アメリカ、ロシアに次いで、世界でも第三位。

ただし今は、日本人宇宙飛行士が宇宙へ行くためには、外国のロケットや宇宙船に便乗せざるをえません。

これから日本は、独自の有人ロケット・宇宙船を開発して、自力で宇宙飛行士を打ち上げるべきでしょうか？

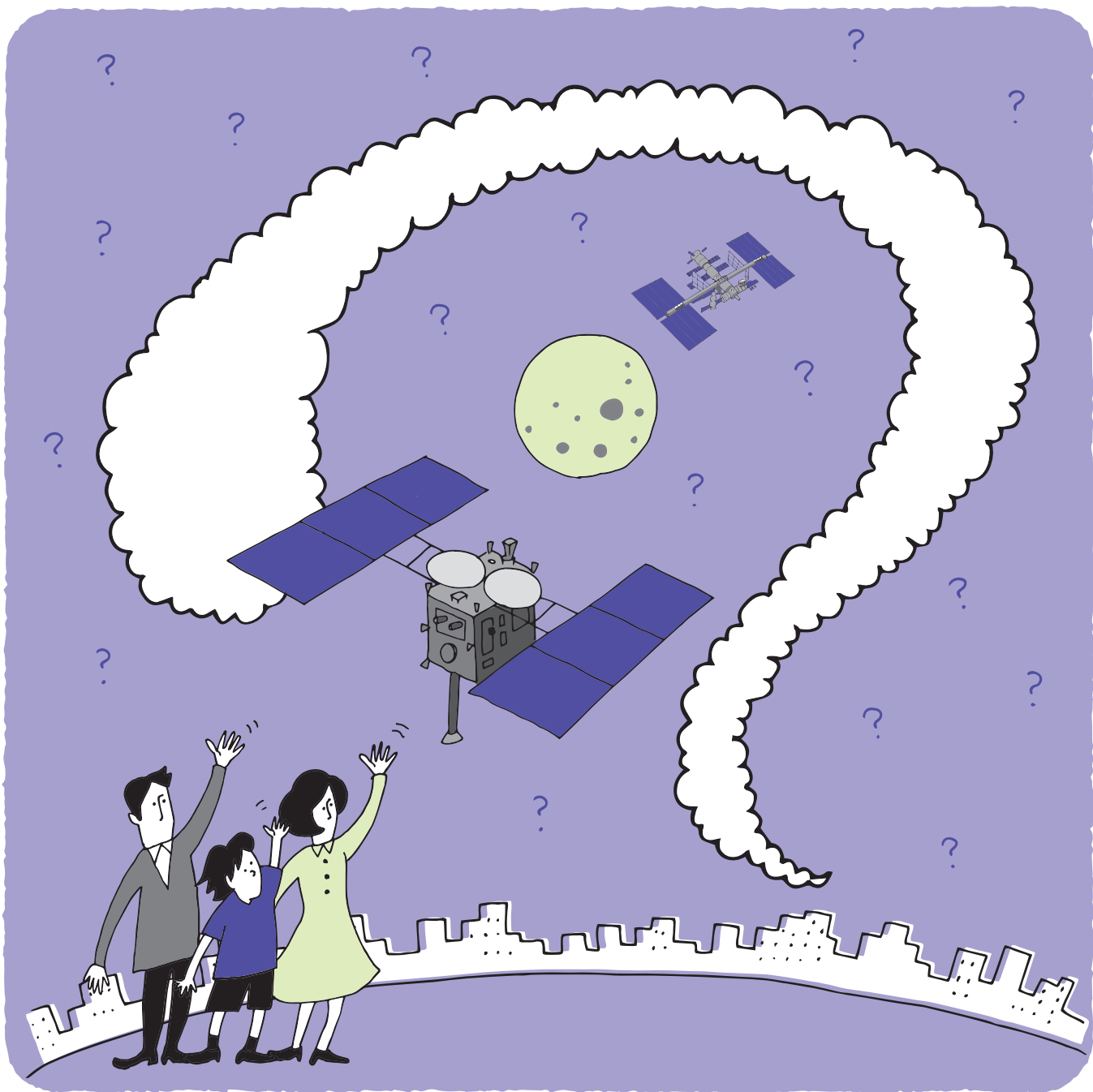
そもそも、これからのロボット社会において、有人宇宙探査である必要性はあるのでしょうか？

さまざまなリスクやコストの観点から賛成反対、多様な意見が出ています。

memo 日本の有人宇宙活動



ISSでは、2000年から日本人宇宙飛行士が滞在を開始し、現在は約6ヶ月ごとに交代しています。長期滞在しながら宇宙環境での科学実験や、ISSの保守作業などを行っています。この活動を通じて、地上の暮らしの発展に貢献していくことができますが、一方で「宇宙飛行士という名の人体実験である」と評されたり、さまざまな課題が懸念されています。



なぜ宇宙探査するの？

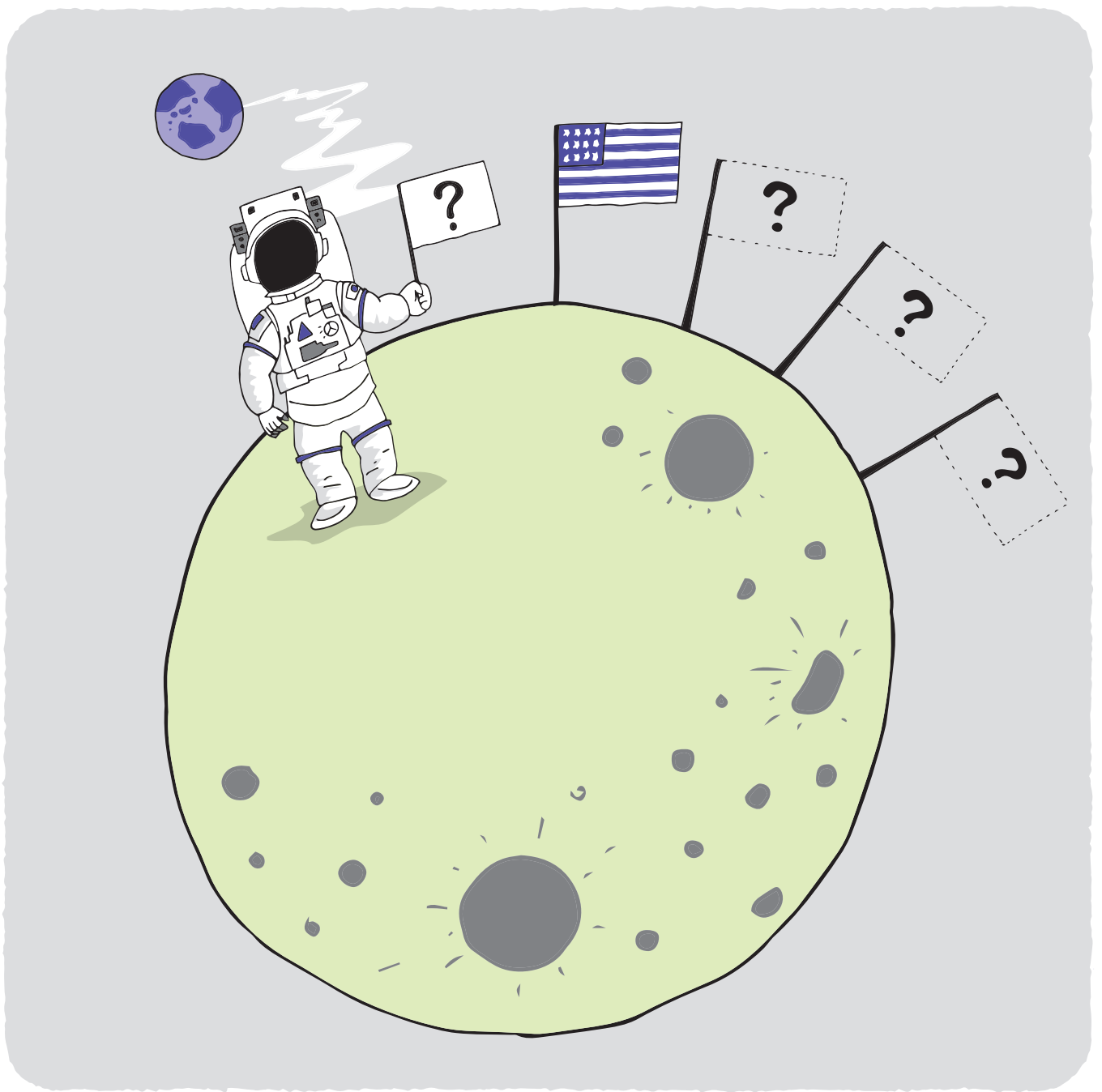
これまでの宇宙探査

(ISS、月周回衛星「かぐや」や小惑星探査機「はやぶさ」など)は、

どのような価値をもたらしたと思いますか？

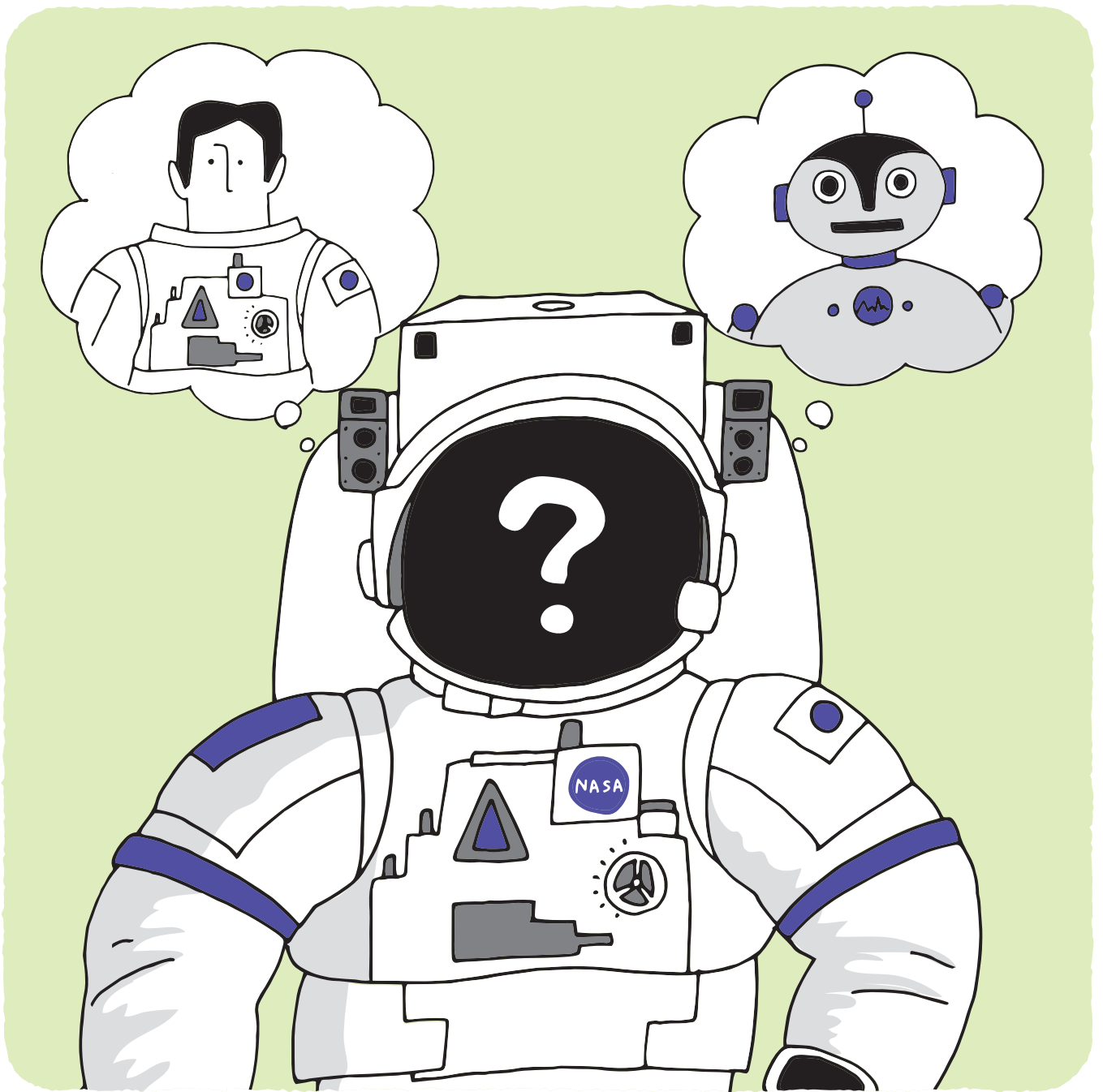
夢ですか？将来の資源ですか？それとも何でしょうか？

また今後何に期待しますか？



日本は「宇宙先進国」であって欲しい？

月面にアメリカの星条旗のほかに
あと4本の国旗が立つとしたら…。
そこに、日本の国旗も入って欲しいですか？



宇宙に人を送りたい？

宇宙空間(ISS、月面など)において、
日本のロボットが活躍しているのと、
日本の宇宙飛行士が活躍しているのでは、
どちらが誇らしいですか？

ISS

(国際宇宙ステーション)

アメリカの役割

- 全体のまとめ役
- 実験モジュール、居住モジュール、ロボットアーム設置のトラス、太陽光電池パネルを担当

ロシアの役割

- 宇宙ステーションの最初の部品打ち上げ
- 宇宙飛行士の居住スペースづくり
- 緊急時に地球に戻る宇宙船担当

カナダの役割

- 宇宙ステーションの組み立て
- 装置の交換に使われるロボットアームの担当

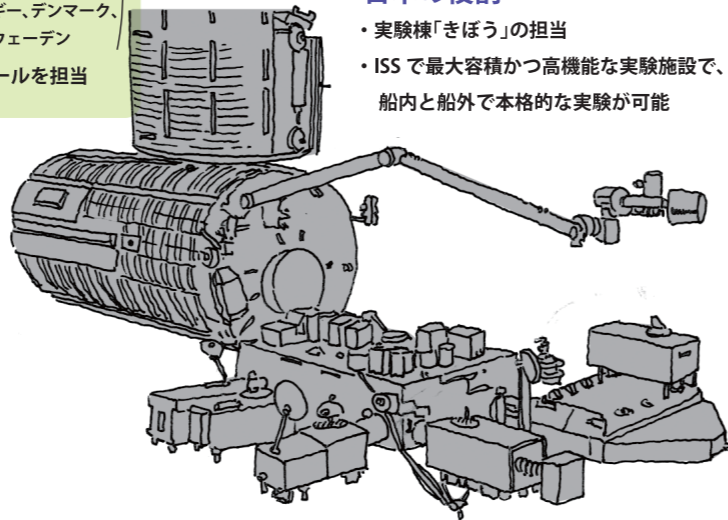
ヨーロッパの国々

- イギリス、フランス、ドイツ、イタリア、スイス、スペイン、オランダ、ベルギー、デンマーク、ノルウェー、スウェーデン
- 実験モジュールを担当

有人宇宙実験棟「きぼう」

日本の役割

- 実験棟「きぼう」の担当
- ISSで最大容積かつ高機能な実験施設で、船内と船外で本格的な実験が可能



わが国初の有人宇宙施設 アジア唯一の参加国



日本はこれまで11人の宇宙飛行士
宇宙滞在累積日数は、米、ロに続き、世界第3位
(諸外国の宇宙船を利用)

どうする？ どうなる？ 日本の宇宙探査

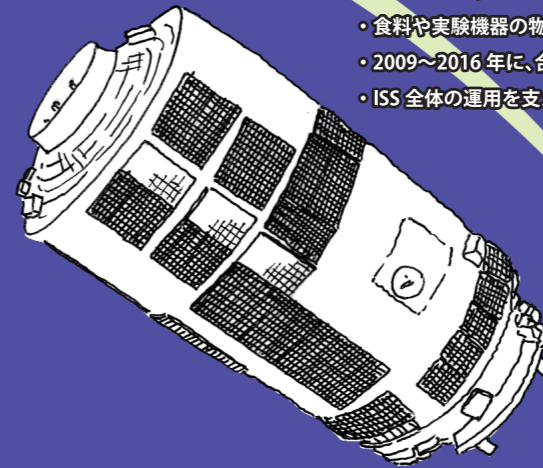
今後の宇宙探査の課題

- 目的
- 1 国際協力としての探査
 - 2 学術としての探査
- 方法
- 1 有人宇宙探査
 - 2 無人宇宙探査

- 何を目的や意義とするのか
- 無人と有人をどう組み合わせしていくのか
- 有人往還システムを開発するのか

宇宙ステーション補給機「こうのとりのとり」(HTV)

- 食料や実験機器の物資輸送
- 2009~2016年に、合計7機打ち上げ
- ISS全体の運用を支える重要な役割



ISS参加の意義と成果

- 1 わが国が自由に利用できる恒久的な宇宙施設の完成
- 2 有人、無人宇宙技術の獲得
- 3 日本企業の宇宙ビジネス拡大(きぼう650社 / こうのとりのとり400社)
- 4 有人宇宙技術に関する人材育成、ノウハウ蓄積
- 5 宇宙実験から創薬、宇宙医学、生命科学、X線、地球観測など
- 6 青少年の育成(好奇心、冒険心、匠の心...)
- 7 国際的プレゼンス向上、外交、安全保障

ISSの歴史

- 【1984年】米・レーガン大統領が前身の宇宙ステーション計画を提唱
- 【1988年】米・日・欧・加が宇宙ステーション政府間協定(IGA)に署名
- 【1993年】冷戦終結後、ロシアが加わって「国際宇宙ステーション(ISS)計画」開始
- 【1998年】米・日・欧・加・ロがISS政府間協議(新IGA)に署名、ISSの打上げ建設開始
- 【2011年】ISS完成
- 【2024年】ISS運用合意の期限

宇宙との境界 高度約100km

旅客機 高度10km

月

月までの距離 約38万km

火星までの距離 約8,000万km

小惑星(イトカワ)までの距離 約3億km

H-IIB ロケットによるHTV 打ち上げ