No. 345

ことわざ・教養・背景知識 ULTIMATE CHEAT SHEET

背景知識チートシート：宇宙・物理・最新科学

宇宙・科学の長文は「発見の物語」と「科学とは何か」。お金をかける意義の賛否まで言えれば英作文も書ける。

Web版はこちら

ここだけ3行

1. 科学の theory は「推測」ではない。多くの証拠に支えられた説明
2. 宇宙開発の論点は「費用と意義」「だれのものか」「宇宙ごみ」
3. 宇宙飛行士が浮くのは重力がないからではなく、落ち続けているから

このテーマは「科学の進み方」を読ませる

宇宙の長文は新発見の紹介に見えて、実は**「科学は仮説を立て、観測で確かめ、まちがいを直しながら進む」**という科学の方法が主題であることが多い。「当時は信じられなかった」「新しい観測で修正された」という部分が設問の中心になる。

◆ ① 入試で狙われる論点（対立する見方） 7

☐ 1 宇宙に大金を使うべきか

賛：科学の進歩、技術の波及（衛星による天気予報・GPS など）、人類の将来への備え、若者に夢を与える。否：貧困・病気・気候など地球の問題が先。費用対効果が論点。

> Some argue that the money should be spent on problems on Earth instead.
> そのお金は代わりに地球の問題に使うべきだと主張する人もいる。

☐ 2 有人か、無人か

無人探査機・ロボット：安く安全で長期間働ける。有人：その場で判断でき、人々を引きつける力がある。人命の危険と費用をどう考えるか。

☐ 3 宇宙の商業化

民間企業の参入でロケットの打ち上げ費用が下がり、宇宙旅行も現実になった。一方、宇宙の資源や軌道をだれが使えるのか、ルールづくりが追いついていない。

☐ 4 宇宙ごみ（スペースデブリ）

使い終わった衛星や破片が高速で地球を回り、衛星や宇宙ステーションに衝突する危険。ぶつかって破片が増え、連鎖的に増える心配（ケスラーシンドローム）。だれが片づけ費用を負うか。

☐ 5 地球外生命はいるか

系外惑星が大量に見つかり、生命に適した位置の惑星もある。一方、これほど宇宙が広いのに知的生命の証拠がない（フェルミのパラドックス）。「まだ見つからない」と「いない」は違う。

☐ 6 科学と言えるものの条件

Popper：まちがっていたら観測で否定できる形の主張（反証可能）が科学。だれがやっても同じ結果になるか（再現性）、専門家の審査（査読）も大事。

☐ 7 夢の技術との付き合い方

核融合は燃料を得やすく、発電中に CO_2 を出さないとされ期待が大きい。2022年に米国の施設で、燃料に当てたレーザーより多いエネルギーを得たが（施設全体の消費はずっと大きい）、発電所としての実用化はまだ先。期待と現実を分けて論じる型。

◆ ② 論理の流れの典型

型	流れ	設問で狙われる所
発見の物語	謎→仮説→観測・実験→証拠→受け入れられる	決め手になった証拠
修正される知識	昔の常識→新しい観測→考えが改められる	何が改められたか
費用と意義	巨額の費用→得られるもの→批判→筆者の結論	筆者が挙げる意義
スケールの比喩	「地球を砂粒とすると…」と身近な物にたとえる	比喩が何を表すか
科学の方法	主張→どう確かめるか→疑似科学との違い	科学の条件（反証・再現）

◆ ③ 必須キーワード：概念で覚える 20

英語	和訳	ひと言
☐ **exoplanet**	系外惑星	太陽以外の恒星を回る惑星
☐ **habitable zone**	生命居住可能領域	液体の水が存在しうる範囲
☐ **transit method**	トランジット法	惑星が前を通ると星が少し暗くなる
☐ **light-year**	光年	距離の単位
☐ **the Big Bang**	ビッグバン	宇宙は約138億年前に始まった
☐ **dark matter / dark energy**	暗黒物質／暗黒エネルギー	正体不明。宇宙の大部分を占める
☐ **gravitational wave**	重力波	時空のゆがみが波として伝わる
☐ **orbit**	軌道／周回する	名詞・動詞の両方
☐ **space probe**	宇宙探査機	無人で天体を調べる
☐ **sample return**	サンプルリターン	はやぶさが代表例
☐ **crewed / uncrewed**	有人の／無人の	manned より性別に中立な言い方
☐ **space debris**	宇宙ごみ	debris は不可算
☐ **the Kessler syndrome**	ケスラーシンドローム	衝突の連鎖でごみが増える
☐ **commercialization**	商業化	民間の宇宙ビジネス
☐ **spin-off**	波及技術・副産物	宇宙開発から生まれた技術
☐ **extraterrestrial**	地球外の（生命）	extra（外）＋terra（地球）
☐ **hypothesis**	仮説	複数形 hypotheses
☐ **falsifiability**	反証可能性	否定できる形かどうか
☐ **peer review**	査読	同じ分野の専門家による審査
☐ **nuclear fusion / fission**	核融合／核分裂	fusion は太陽のエネルギー源

④ 押さえたい発見・出来事

年	出来事
1967	宇宙条約。月などの天体はどの国も領有できないと定めた
1969	アポロ11号が人類初の月面着陸
1995	太陽に似た恒星を回る系外惑星を初めて発見(Mayor と Queloz、2019年ノーベル物理学賞)
2010・2020	はやぶさが小惑星イトカワの、はやぶさ2がリュウグウの試料を地球に持ち帰った
2015	重力波を初めて直接観測(LIGO、発表は2016年)。Einstein の予言から約100年
2019	ブラックホールの影を初めて画像に(イベント・ホライズン・テレスコープ)
2021	ジェイムズ・ウェッブ宇宙望遠鏡の打ち上げ
2025	NASA が確認した系外惑星が6,000個を超えた

⑤ 英作文で使える一文 7

- ☐ **Space research has led to technologies we use in daily life.** … 宇宙研究は日常生活で使う技術につながってきた。
  lead to〜＝〜につながる。賛成側
- ☐ **A scientific theory must be testable.** … 科学の理論は検証できるものでなければならない。
  科学の条件を言う短文
- ☐ **Science advances by correcting its own mistakes.** … 科学は自らのまちがいを正すことで進歩する。
  by doing＝〜することによって
- ☐ **Space should belong to all humankind, not to any single country.** … 宇宙はどこか1つの国ではなく、全人類のものであるべきだ。
  humankind は性別に中立
- ☐ **International rules are needed to reduce space debris.** … 宇宙ごみを減らすには国際的なルールが必要だ。
  debris は不可算なので reduce の後に a や -s を付けない
- ☐ **Finding life beyond Earth would change how we see ourselves.** … 地球の外で生命が見つかれば、私たち自身についての見方は変わるだろう。
  仮定の would。how we see〜
- ☐ **The absence of evidence is not the same as evidence of absence.** … 証拠がないことは、ないという証拠と同じではない。
  地球外生命などの議論で効く決め台詞

⑥ よくある誤解 6

- ☐ ✕ ~~宇宙ステーションでは重力がないから浮く~~
  ○ **そこでも地上の約9割の重力がある。地球の周りを落ち続けているから浮く**
  自由落下で重さを感じない
- ☐ ✕ ~~夏は地球が太陽に近づくから暑い~~
  ○ **季節は地軸の傾きで起きる**
  北半球が夏の7月ごろ、地球は太陽から最も遠い
- ☐ ✕ ~~光年は時間の単位~~
  ○ **光が1年に進む距離。距離の単位**
  year に引っぱられない
- ☐ ✕ ~~進化論も「ただの theory(推測)」だ~~
  ○ **科学の theory は多くの証拠で支えられた説明の体系**
  日常語の theory(憶測)と区別
- ☐ ✕ ~~科学は絶対の真理を証明する~~
  ○ **今ある証拠で最もよい説明。新しい証拠で改められる**
  だから科学は進歩できる
- ☐ ✕ ~~夜空の星は今の姿を見ている~~
  ○ **見えるのは光が出発した時の、過去の姿**
  遠い星ほど昔の光

確認テスト

1 恒星の前を惑星が通る時のわずかな減光で惑星を探す方法は？
a sample return　b peer review　c transit method　d gravitational wave

2 「まちがっていれば観測で否定できる」ことを科学の条件とした考えは？
a commercialization　b falsifiability　c extraterrestrial　d habitable zone

3 International rules are needed to reduce space ＿＿＿.
a debrises　b debris　c a debris　d debri

4 衝突で生じた破片がさらに衝突を起こし、ごみが連鎖的に増える心配は？
a the greenhouse effect　b the Fermi paradox　c the Big Bang　d the Kessler syndrome

5 Science advances ＿＿＿ correcting its own mistakes.
a with　b by　c for　d at

解答

1 transit method transit＝通過
2 falsifiability Popper の反証可能性
3 debris debris は不可算名詞
4 the Kessler syndrome 1978年に提唱
5 by by doing＝〜することで

もっと無料で学ぶなら
原田英語.com
究極の英単語帳(PDF印刷)・共テ単 キョウテタン・共通テスト満点チートシート・英文法大全・英作文超絶採点くん・時事英語ナビ…
受験に役立つ無料の英語アプリと、約2,800本の記事。
原田英語.com
ほかのチートシート(全439本・無料)