



月をめざす -Go to the Moon-

人類は宇宙をめざして、日々歩を進めています。今回は月をめざす宇宙ミッションについて見ていきましょう。

ミッションのスケジュールは開発の進み具合などで変わることがあります。最新の情報をチェックしながら、ミッションを見守りましょう!

アポロ計画 1966年～1972年

アメリカのNASAによって行われた月への有人宇宙探査計画です。人類初の月面着陸成功は1969年7月21日(日本時間)の「アポロ11号」です。ニール・アームストロング、バス・オールドリン、マイケル・コリンズの3名の宇宙飛行士が月へ向かい、アームストロングが人類として初めて月面に降り立ちました。

アポロ計画のすばらしい成果は着陸だけではありません。月のなりたちや進化などを調べるのに必要となる月の石や砂を約400kgも持ち帰ることができました。ほかには月面に地震計などを設置して月の内部構造の貴重なデータをとるなど、科学的な面でも大きな成功をおさめました。

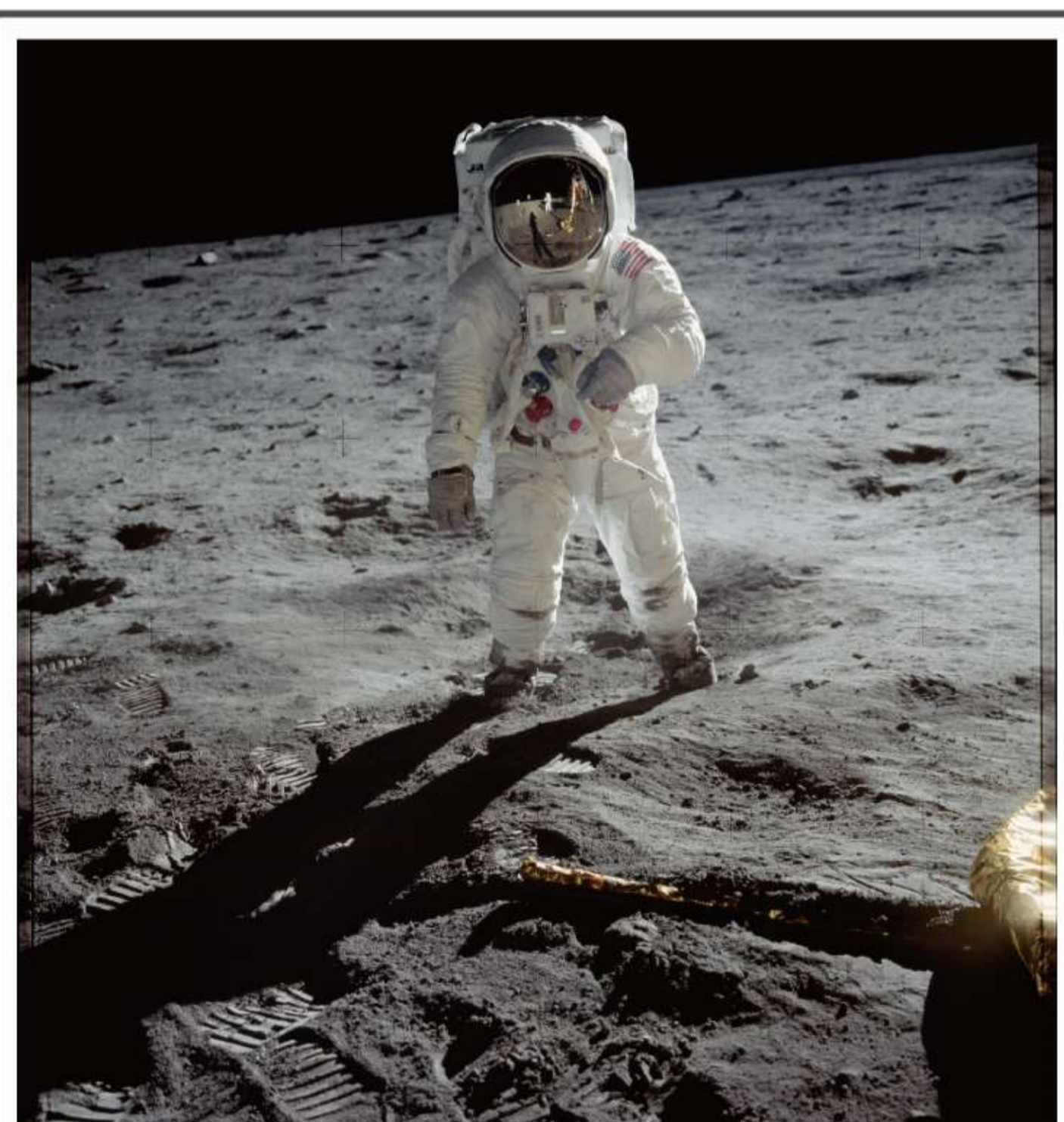


写真1. オールドリンとヘルメットに写り込むアームストロング ©NASA

アルテミス計画 Artemis I～IV、V…

初の月面着陸を成功させた「アポロ計画」から約60年ぶりに、ふたたび人類を月へ送る「アルテミス計画」が進められています。NASAをリーダーとして、日本やヨーロッパなどいろいろな国が協力をしながら月をめざすミッションです。また、これまで月に行ったことのある宇宙飛行士はアメリカ人のみでしたが、アルテミス計画ではアメリカ以外の国の宇宙飛行士も参加をしています。

✓ アルテミス I 2022年mission clear

新しく開発されたロケット「スペース・ローンチ・システム(SLS)」と「オリオン宇宙船」による無人での月周回ミッションで、2022年に成功しました。写真2はこのミッション中で最も地球から遠い距離(約43万km)に到達したときの様子です。オリオン宇宙船と月、地球の姿が見えています。

ミッション終了後の調査から、宇宙船が地球に帰還した(地球の大気に再突入した)とき、宇宙船を高温から守るための耐熱シールドが予想以上に剥がれ落ちていたことが分かりました。このあとに続くミッションも安全に進められるように、時間をかけて設計が見直され、予定していた「アルテミスII」は2024年から2026年に変更になりました。



写真2. オリオン宇宙船と月、地球(飛行13日目に撮影) ©NASA

✓ アルテミス II 2026年mission clear

4名の宇宙飛行士を乗せて月の周りをまわるミッションです。「アルテミスI」は無人での飛行だったことに対して、「アルテミスII」は有人での飛行というのが大きな違いです。

宇宙船はミッション6日目に月の裏側へ行き、地球から約40万6771kmの距離に到達しました。これは「人類が地球から離れた最長の記録」で、アポロ13号の約40万171kmよりも6600km長い記録です。月の近くでは、日食や月越しに見える地球、月面の地形などの観察が行われ、今後の有人月面探査ミッションを進めるための大事な情報を得ることができました。

2026年4月に成功した「アルテミスII」は、1972年のアポロ17号以来、53年ぶりに人類が月の近くまで行ったミッションとなりました。そして人類の活動範囲が再び大きく広がった特別なものとなったのです。



写真3. 鮮明な月面の様子と月越しの地球 ©NASA

□ アルテミス III 2027年～

はじめ、アルテミス計画は3つの段階に分けてミッションを計画していました。しかし2026年にスケジュールが見直され、4段階に分けて進めることになりました。「アルテミスIII」を行うのは2027年の予定で、2026年6月には「アルテミスIII」の宇宙船に搭乗する4名の宇宙飛行士が発表されました。「アルテミスIII」ではオリオン宇宙船と月着陸船のドッキング(連結)実験などを行い、月面着陸をめざす「アルテミスIV」につながる重要なミッションを進めていきます。

□ アルテミス IV 2028年～

月面着陸に挑む大きなミッションです。月の南極近くに降り立って探査をする予定で、現在は着陸候補地を絞っているところです。

月面着陸の成功が月探査の終わりではありません。その後も月へのミッションは続いています。具体的なミッション内容や実施時期はまだ発表されてはいませんが、「アルテミスIV」がゴールではなく、ここからが月面ミッションのスタートです。

月の次は火星へ

アルテミス計画で経験した月での活動や実験は、将来人類が火星に行く準備のために重要なステップになります。月の次の目標は火星の有人開発です。まだ先の話にはなりますが、行くだけでも大変な火星でどのようなミッションに挑戦するのか注目です。

火星関連のミッションとして火星衛星探査計画「MMX(Martian Moons eXploration)」があります。人類未踏の「火星の月」衛星フォボスを主な探査地とした計画です。探査機は2026年度打ち上げ予定で、地面の様子や内部の構造、重力などを観測するだけでなく、フォボスの表面の砂や岩石を採取して持ち帰るという世界初の試みを行うミッションです。

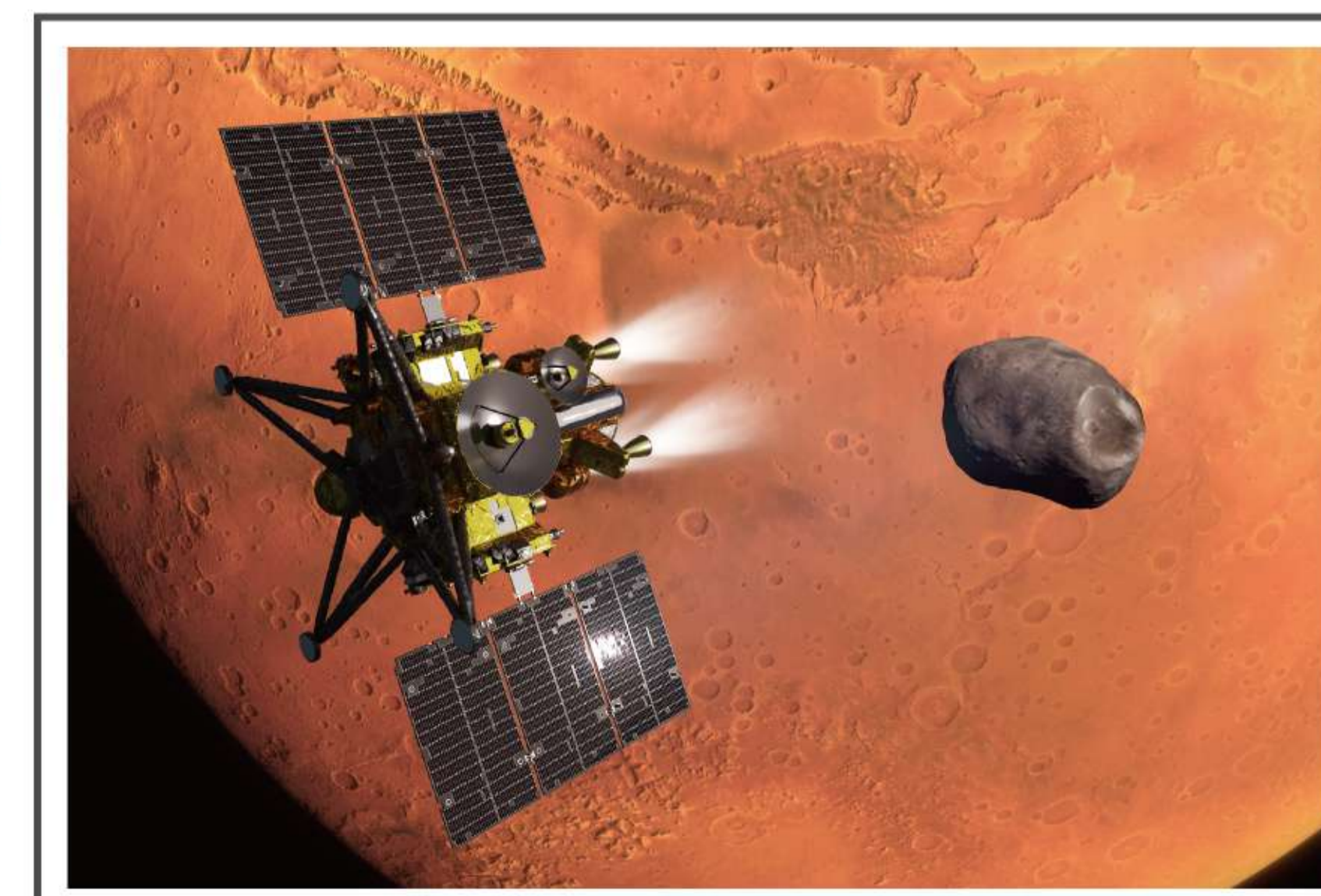
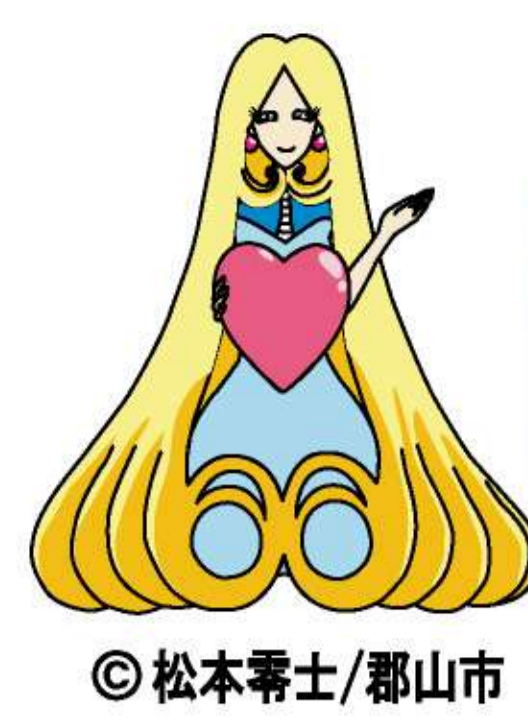


図1. 探査機MMX ©JAXA



ほしのうみ

99号
2026
夏



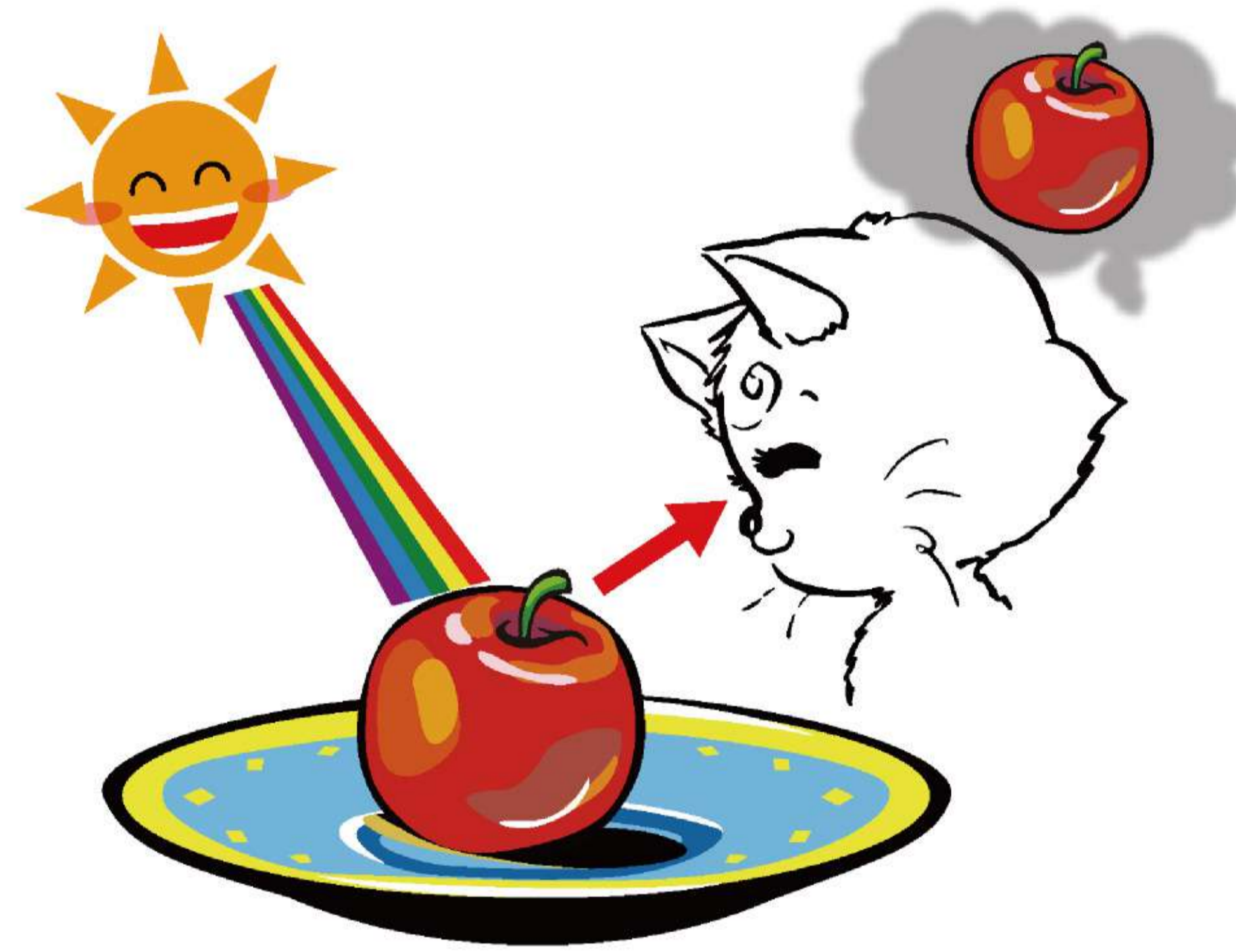
血管が青く見えるのはなぜ？

手や腕をみると、体中に張りめぐらされた血管を見つけることができます。何色に見えますか。青色に見えませんか。血は赤色なのに、なぜ血管は青く見えるのでしょうか？

色ってなんだろ？

私たちが物を見るために必要なものがあります。それは光です。光がなければ何も見ることはできません。光があることによって、物の形や色を見分けることができます。では、どのようにして色を見分けているのか、りんごを例にとって考えてみましょう。

右にある図のりんごの色は何色かと聞かれたら、皆さんは赤と答えるでしょう。では、なぜりんごは赤く見えるのでしょうか？実は太陽の光や蛍光灯の白色光の中にはいろんな色の光が含まれているのです。光というものはいろんな色の光を混ぜ合わせていくと白くなる性質があるのです。りんごが赤く見えるのは、りんごは赤い光だけを鏡のように跳ね返し、それ以外の光を吸い込んでしまったからなのです。その跳ね返された赤い光が目に入り、私たちは頭の中でりんごが赤いと認識しているのです。



血管の色

どうして血の色が赤いのに血管は青く見えるのでしょうか？それは、血の色ではなく、血管の色を見ているからなのです。青く見える血管は実は灰色であるということが、立命館大学文学部の北岡明佳教授によって証明されました。北岡教授が、腕や脚を撮影した画像を画像処理ソフトで光の三原色であるR(赤)G(緑)B(青)の数値に変換し解析したところ、血管の部分は黄色がかった灰色であることが判明しました。

血の色が赤いのはヘモグロビンが含まれているからです。ヘモグロビンは酸素と結びつくことでより鮮やかな赤色を示します。その血が流れる血管は大きく分けて動脈と静脈に分けられます。動脈を流れる血は酸素を豊富に含んでいるため、より鮮やかな赤色を示します。それに対し、静脈を流れる血は酸素が少なく、二酸化炭素を多く含んでいるため、動脈を流れる血に比べて黒ずんだ赤い色になります。同じ血でも流れる場所によって色合いが異なるのです。

手を擦りむいた時、流れる血は何色でしょう？きれいな赤色をしていますよね。実は血管が見えないところにも目に見えない細い血管があるのです。それを毛細血管といいます。毛細血管を流れる血は動脈と同じように酸素を豊富に含んでいるため赤色をしています。そして、私たちが普段目にする血管は静脈になります。そのため、皮膚の上から見た血管部分は周りの皮膚よりも赤みが乏しく、暗くなるため灰色になるのです。

なぜ青色に！

ではなぜ灰色であるはずの血管が青く見えるのでしょうか。北岡教授によると、それはまさに「錯視」であるということです。北岡教授は、灰色と肌色が混在した絵を見て、灰色が青色に見えることに気づき、「人間の血管も同じ原理で青色に見えているのでは」と説明しています。

実験

色の恒常性を実験で確かめてみよう！

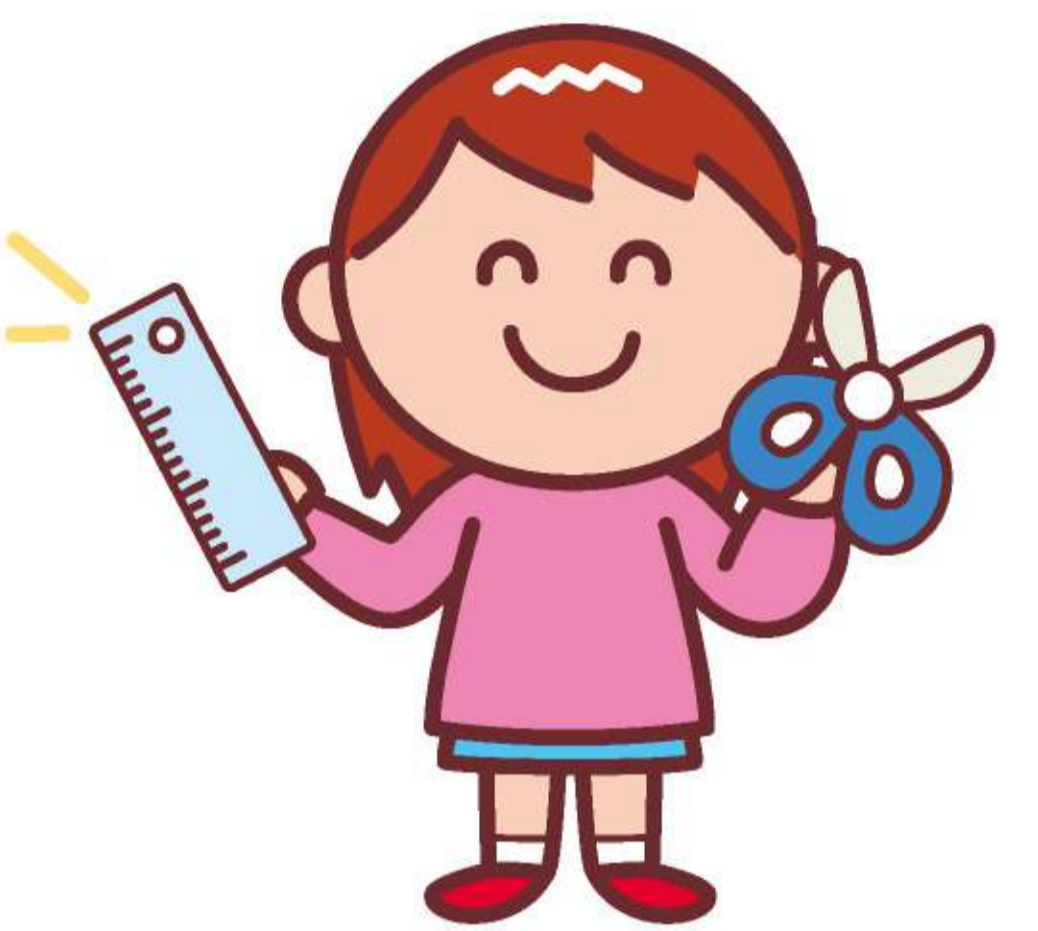


目による錯覚のことを錯視と言います。錯視にはいろんな種類がありますが、ここでの錯視は「色の恒常性」によって生じるものです。色の恒常性とは、異なる照明条件や背景の影響を受けずに、物体の色を一定に知覚する能力を指します。例えば、極端な青い照明の下でも、もしくは赤い照明の下でも、私たちは「普通の照明があたっているときの元の色」を頭の中で復元し、見分けることができます。人間の目は注視している物の色を「そのままの色」ではなく、周囲の環境に応じて、自動的に変更しているのです。さあ、「色の恒常性」を体験してみましょう！



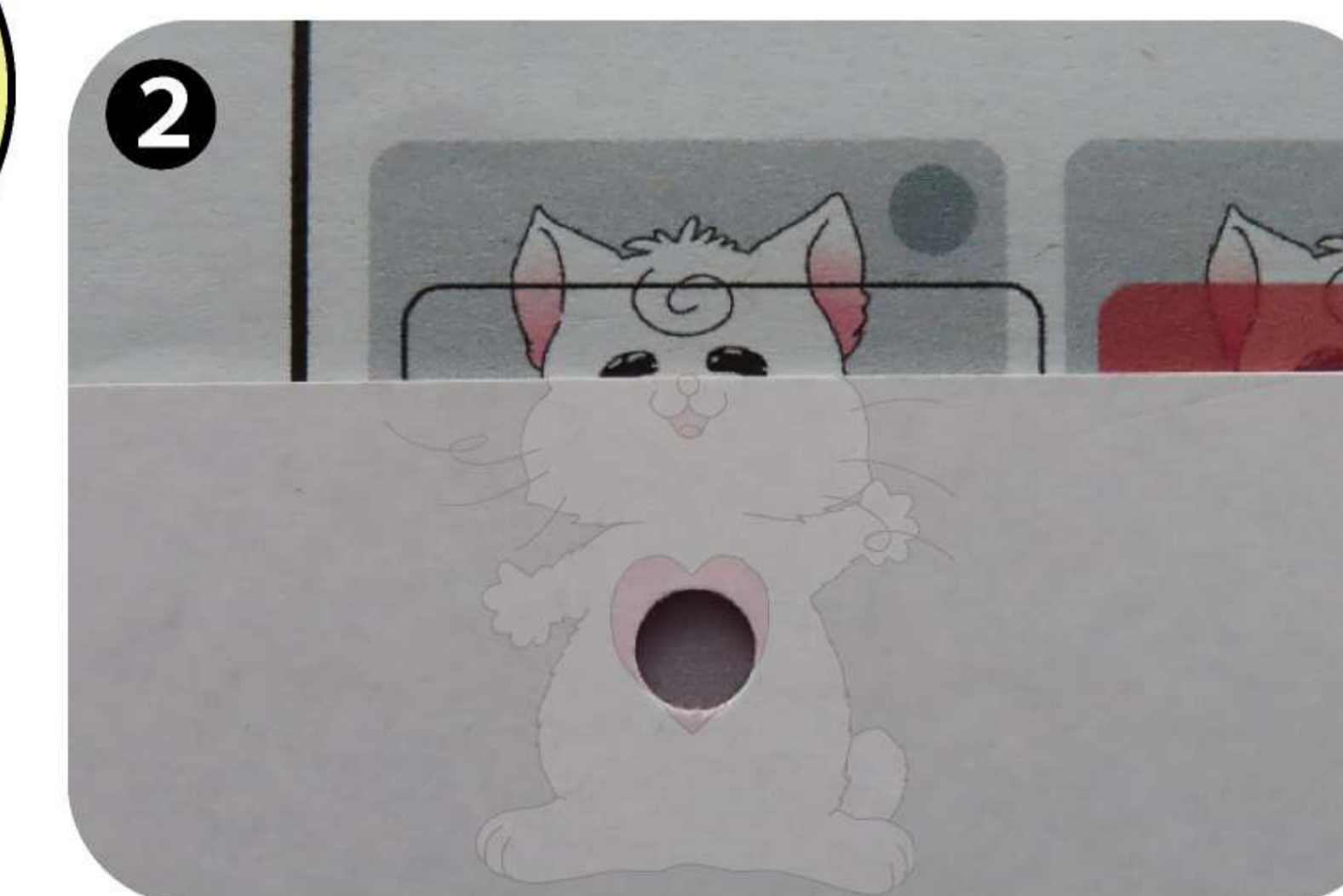
用意するもの

- 材料
 - ・厚紙 約10cm角
 - ・このページを印刷した紙(A4)
- 道具
 - ※パソコンのモニター画面でもいいよ！
 - ・穴あけパンチ(事務用)
 - ※直径6mmの穴を開けられるもの

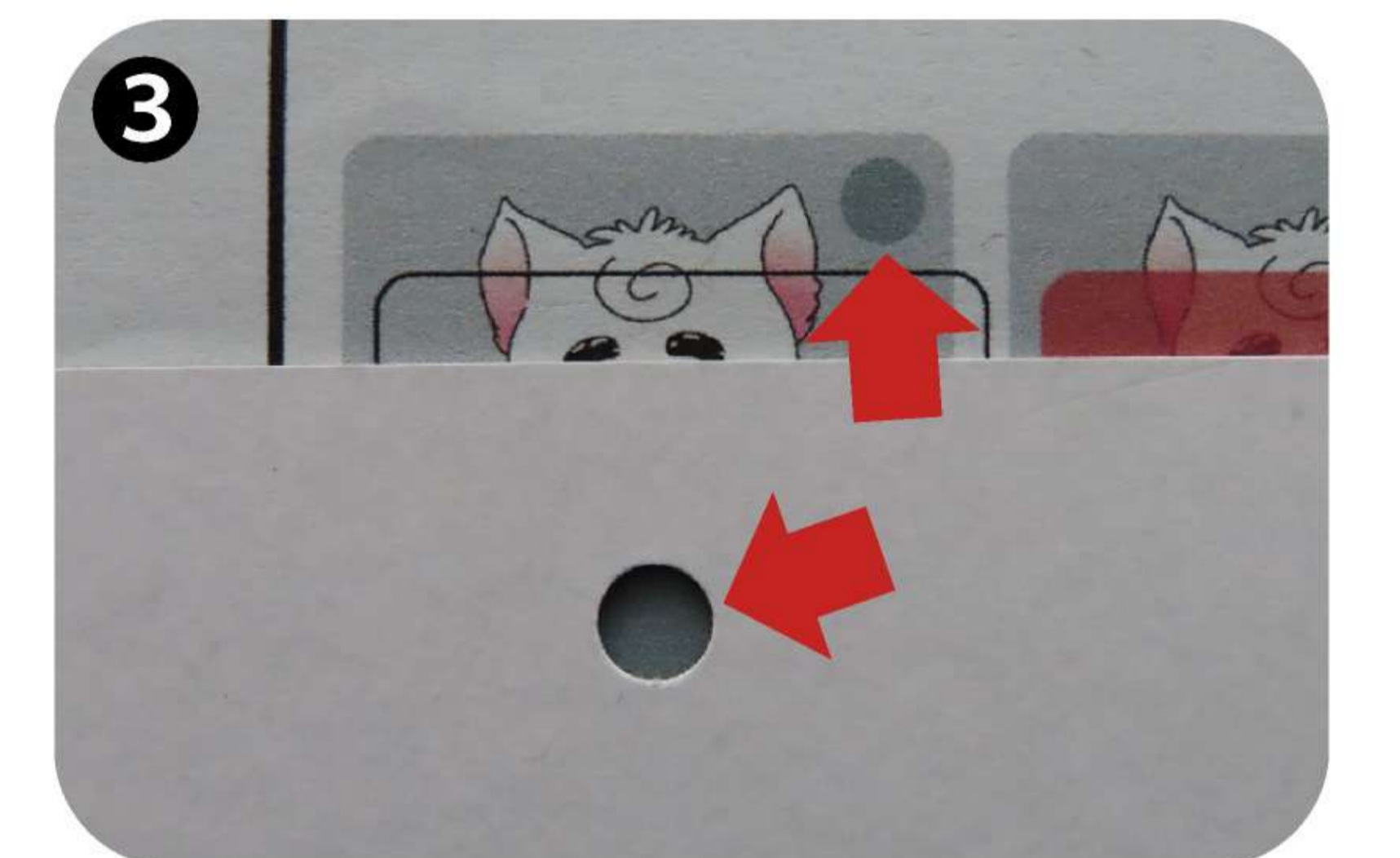


実験のしかた

穴あけパンチで厚紙に穴を開けます。



このページを印刷した紙の上に厚紙を重ね、穴の位置がミーニャンの胸にあるハートマークの中央になるように調整します。



穴から見える色と右上にある○の色を見比べてみよう！

