

令和6年度

学習資料「一家に1枚」に関する

効果的なコンテンツ及び広報手法の調査業務

業務報告書

本報告書は、文部科学省の科学技術人材養成等委託事業による委託業務として、株式会社エーフォースが実施した令和6年度「学習資料「一家に1枚」に関する効果的なコンテンツ及び広報手法の調査業務」の成果を取りまとめたものです。

1 本業務の目的と概要

2 業務内容

2.1 これまでの施策効果把握と今後の方針案の作成

2.1.1 これまでの取組と課題の整理

2.1.2 関係者インタビュー

2.1.2.1 取材先一覧

2.1.2.2 ヒアリング結果

- (1) ポスターの内容について
- (2) ポスターの活用方法について
- (3) ポスターの発信方法について
- (4) 今後に向けて

2.1.2.3 ヒアリング結果まとめ

2.1.3 基本方針案の作成

2.2 効果的なコンテンツ及び広報手法の調査及び調査内容のとりまとめ

2.3 調査内容の簡略版の作成

2.4 調査内容の発信案の試作

1. 本業務の目的と概要

文部科学省では、平成 17 年度以降毎年、科学技術週間^{※1}にあわせ学習資料「一家に 1 枚」を制作し、全国の小中学校や高等学校、科学館・博物館等に配布している。本業務では、これまでの学習資料「一家に 1 枚」に関する施策の効果などを把握した上で施策の目的、手法等を改めて整理し、より国民の方々の科学技術への理解・関心を深め、科学技術を身近に感じてもらえるようなコンテンツ及び広報手法について調査し、取りまとめることを目的とする。

※ 1 科学技術について広く国民の理解と関心を深め、日本の科学技術の振興を図ることを目的として、毎年「発明の日」である 4 月 18 日を含む月曜日に始まり日曜日に終わる 1 週間が「科学技術週間」となっている。

2. 業務内容

2.1. これまでの施策効果把握と今後の方針案の作成

2.1.1. これまでの取組と課題の整理

学習資料「一家に 1 枚」は科学技術に関するテーマを視覚的にわかりやすく解説し、特に小中学生、高校生等を中心とした子供たちの科学技術への興味関心を高めることを目的としてきた。近年では紙媒体だけでなく、特設サイトの運営や解説動画の公開などデジタル媒体を用いた発信活動を強化し、多様な手法での情報提供が積極的に進められている。

学習資料「一家に 1 枚」に関するこれまでの取組とその課題について、以下表 1 のとおり整理を行った。

【表 1:これまでの学習資料「一家に1枚」に係る状況】

区分	これまでの取組状況	課題
制作（コンテンツ開発）	<ul style="list-style-type: none"> •毎年、企画・監修者募集を行い、社会情勢や科学技術・イノベーション政策の動向を踏まえ、ふさわしい企画・監修者を決定。 •令和3年度版の「海」以降は、紙面 QRコードから特設サイト・解説動画へ誘導することで、デジタルコンテンツを通じた学習を促進。 •学習指導要領の範囲に含まれない内容も含め、多くの内容を掲載しているポスターもある。 	<ul style="list-style-type: none"> •小中学生にとって難しい内容も多く、専門性とわかりやすさの両立が難しい
配布（チャネル整備）	<ul style="list-style-type: none"> •科学技術週間に合わせ全国の学校等へ無償配布し、科学館・博物館経由で一般家庭にも頒布。 •ポスターに興味を持った層のアクセスを獲得するため、紙面に QRコードを掲載。 	<ul style="list-style-type: none"> •学校等での掲示状況について把握ができていない •家庭への配布は科学館・博物館が中心であり、科学技術への興味関心が高くない層に届きにくい
各種広報活動（特設サイト・科学技術週間サイト・動画・SNS・教育連携）	<ul style="list-style-type: none"> •特設サイト：令和3年度版「海」より特設サイトによる発信を開始。動画コンテンツ（後述）や各分野について詳細に学べる記事のほか、ユーザーがカーソルを合わせることでポスターの詳細を閲覧できるインタラクティブなどを基本としつつ、年ごとに特徴的なコンテンツを発信。 •科学技術週間サイト：過去の学習資料「一家に1枚」の A3 版ダウンロードデータを提供。特設サイトへのリンクを掲載。 •動画・SNS：学習資料「一家に1枚」の内容を解説する動画を YouTube で公開。学習資料「一家に1枚」に興味をもつきっかけとなるようショート動画も作成・公開。文部科学省の公式 X、Instagram、Facebook では、学習資料「一家に1枚」に関する投稿を実施。令和5年度版学習資料「一家に1枚 ウイルス」では、VTuber「北白川かかほ」氏が制作協力・出演。解 	<ul style="list-style-type: none"> •様々な取組はあるものの、動画や SNS による戦略的な認知拡大ができていない •効果測定ができていない •教育現場への浸透施策がない

	<p>説動画に出演したほか、自身の YouTube チャンネル、X 等で告知を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 教育連携：JAMSTEC が GIGA スクール構想のオンライン講座で活用（深海生態系等をリアルタイム学習）。一方、授業での活用を促進する取組は行われていない。 	
--	---	--

2.1.2. 有識者インタビュー

学習資料「一家に1枚」の課題や今後の方向性について検討するため、複数の有識者にインタビューを行い、その内容を以下の通り整理した。

2.1.2.1. 取材先一覧

以下7名の有識者にヒアリングを依頼した。それぞれの肩書きを表2にまとめた。

【表2:ヒアリング対象一覧】

	肩書
有識者 A	教育学研究者
有識者 B	教育学研究者
有識者 C	日本科学未来館職員
有識者 D	科学コンテンツ発信者
有識者 E	デザイナー
有識者 F	教員経験者
有識者 G	教員経験者

2.1.2.2. ヒアリング結果

(1) ポスターの内容について

記載内容やデザインといった事項について、各質問に次のような回答が得られた。

- 視線をスムーズに誘導するためのレイアウトや配置のテクニック。
 - ポスターサイズは大きすぎるという意見もあるが、その大きさを生かした活用方法があるのではないか。（有識者 F 教員経験者）
 - 小学生の注目を集めるには、キャラクターを使用するのが有効。（有識者 B 教育学研究者）
 - 遠目でも注意を引くために、デザインの専門家の意見を取り入れながら、カジュアルなデザインにするのが効果的なのではないか。（有識者 B 教育学研究者）
- 文字と画像のバランスやフォントの選び方、色の使い方など、ターゲットに合わせたデザインのポイ

ント。また、特に伝えたい情報を強調するための具体的な工夫（例：大きな見出し、色のコントラストなど）。

- 情報量が多すぎると感じる。ポスターに掲載する内容は簡単なものにして、QRコードを掲載することで、興味を持った内容について学びを深めるかたちにするのがよいのではないか。さらに ARを活用するなど、生徒自身の手元の端末から情報が広がるよう設計するのが効果的。（有識者 F 教員経験者）
- 人体に関連する分野など、画像のインパクトが強くなりやすいテーマの場合にはデザインとのギャップが生まれにくいよう注意した方がよいと感じる。これまでのポスターで言えば、太陽、南極、海、光はデザインと画像のバランスが良いと感じた。一方で、タンパク質とくすりに関しては、ポップなデザインと画像のギャップが気になった。（有識者 A 教育学研究者）
- 情報を整理してわかりやすくするためには、文字を少なくするほか、余白や配置など些細な部分にまで配慮を及ぼせるのも効果的。これまでのポスターで言えば、ガラスとウイルスについては文字量が比較的少なく分かりやすいと感じた。（有識者 A 教育学研究者）
- 内容を詰め込みすぎており、A3 サイズのポスターでも字が小さい。小学生に読んでもらうのは難しいのではないか。（有識者 G 教員経験者）
- フォントを変更するなど、ポスターを技術的にもっと見やすくすることは可能である。（有識者 E デザイナー）
- デザインに正解はないため、目的に応じて工夫するのが効果的。（有識者 E デザイナー）
- 年齢や学年によらず、文字が少ない方が敷居を下げられる。間口を広げるには、説明を簡単にし、絵やイラストを多めに使用するのが効果的。（有識者 B 教育学研究者）

- 本プロジェクトの目標である「科学技術に興味がない子に興味を持ってもらう」を実現するための工夫について。
 - ターゲットとしている小中学生からのリアクションを調査してポスターの方向性を探ったほうがいいのではないか。（有識者 E デザイナー）
 - ユーザーテストをするのも効果的。（有識者 E デザイナー）

- どのようなユーザーテストが有効か。
 - ユーザーテストでは、閲覧距離とフォントの大きさの関係性や、貼る場所と閲覧生徒数の関係を実際に調査するのがよい。（有識者 E デザイナー）

- ユーザーテストや実態調査以外で、ターゲットに適した内容にするための方法はあるか。
 - テーマとする分野を、どんな切り口で説明したら学生が興味をもってくれるかの提案を「企画」の人間にってもらうのが良い。（有識者 E デザイナー）
 - 上記をもとに、専門的な内容だけを専門家の先生に監修してもらうのが良いのではないか。（有識者 E デザイナー）

- 科学技術に興味を持っていない層に対して、キャラクターを利用することに効果があるかどうか。
- 小学生にとってはキャラクターの影響が計り知れないぐらい大きいと考えている。(有識者 F 教員経験者)
- 有名なアニメに出演している声優を起用するだけでも影響力が大きいと考えている。(有識者 F 教員経験者)
- 小学生にとって、キャラクターは大事だと考えている。(有識者 G 教員経験者)
- ポスター内にクイズにつながる QR コードがあれば、興味を持つのではないかと。家庭で話す子供が知っている知識は、親も興味も持つようになると考えている。(有識者 G 教員経験者)

- ターゲット層（小学生～高校生まで）に適切な内容。また、短時間で内容を把握することと、深みを持たせてじっくりと理解してもらうことを両立する方法。
- 毎年新しい内容で制作するのではなく、元素の周期表など学習に必要な情報に絞り、それを5年ごとぐらいにリニューアルしたほうがいいのではないかと。(有識者 F 教員経験者)
- 今後のポスターにする内容に関しては、各種教材会社などが理科教材として販売している商品にヒントがあるのではないかと。(有識者 F 教員経験者)
- あえて内容を子どもに合わせる必要はないと感じる。レベルとしては、理科を好きな子が眺めて、内容が正確に理解できなくても、想像しながら夢を膨らませていける程度で良いのではないかと。(有識者 A 教育学研究者)
- 教育課程と関連のある内容であれば、授業などでも取り上げることができ、教員がサポートすることで内容の把握を促進しやすい。生徒自身に自主的にじっくり学んでもらうには、教員としての経験からすると、文字を少なくすることが有効かと思われる。(有識者 A 教育学研究者)
- これまでのポスターには、小学校の学習内容に関連するものがほとんどない。特に「月」は小学校4、6年で学ぶ内容なので、作成されれば教育現場でも活用しやすいと思われる。(有識者 G 教員経験者)
- テーマ設定が広すぎると感じる。より各論的なテーマに焦点を当て、かつ小学校での学習内容との具体的な関連があれば利用しやすいのではないかと。(有識者 G 教員経験者)
- 科学技術週間中に日本科学未来館に来る小中学生は、遠足や社会科見学など、科学技術に対して興味や関心が低い子供たちもいると考えられるため、科学技術週間の目的に照らし合わせて考えると「身近だな」と思えるようなテーマが良いと思う。(有識者 C 日本科学未来館職員)
- 児童・生徒には、以前制作された元素の周期表など、学校の教科書に紐づいているものは人気があると感じる。(有識者 C 日本科学未来館職員)
- 夏休みの自由研究や SDGs、普段の生活、ノーベル賞をはじめとした時事的な話題などに関連付け、発展性のある内容にすれば学習を深めやすいのではないかと。(有識者 B 教育学研究者)
- 生徒自身がポスターを自らの目標に役立てられるよう、関連事項についてリンク先で学べるような設計にするのも効果的なのは。またその際、各年齢のニーズに応えるため、小学生向けのリン

クでは実験動画を公開し、高校生向けのリンク先では大学における量子の研究状況や卒業後の進路について掲載するなど、複数のリンクを使用するのが効果的と思われる。高校生については、過去の大学入試問題に関わる内容にリンクを貼り、学習に役立てられるようにするのも良いだろう。（有識者 B 教育学研究者）

- 「良い企画」を発案できる人材の条件はあるか。
- ポスター制作一般において「なにを」「どう伝えるか」という 2 つのポイントがあるところ、後者を重視できる人材。ポイントをどこに置くか判断できる人間を企画に入れた方が良いと思う。（有識者 E デザイナー）
- 具体的には、民間企業でその世代に向けた学習コンテンツを作っている編集者、プロダクション関係者、小中学生向けの図鑑を作っている人など。その分野に興味がない人の視点を取り入れるのが効果的。（有識者 E デザイナー）
- 人材をアサインするうえでは、制作の工程を要素に分解して、工程ごとに実績や経験のある人材を集めるのがよい。（有識者 E デザイナー）

(2) ポスターの活用方法について

より良い活用方法について、各質問に次のような回答が得られた。

- 家庭、学校、博物館などの掲示環境の中で、特に効果的な場所。また、これ以外で効果的な環境。
- 教室は子供の作品が掲載されていたり、窓が大きかったりするので、ポスターを掲示する場所が少ない。廊下や手洗い場など、子どもの日常生活の導線に則った掲示場所を考えるのがよいのではないか。（有識者 A 教育学研究者）
- 家庭では、子供部屋が効果的なのではないか。（有識者 B 教育学研究者）
- 学校では、理科主任の管轄にある実験室などが効果的なのではないか。（有識者 B 教育学研究者）
- 博物館などでは、「量子」に関する展示の近くや、展示の内容から「量子」につながるような場所が効果的なのではないか。（有識者 B 教育学研究者）

- 授業での活用について。
- 理科室に掲示してあった記憶しかなく、授業で利用した記憶はない。（有識者 F 教員経験者）
- 参考にできる活用事例があれば、現場の教師も授業などで活用しやすいのではないか。（有識者 G 教員経験者）

- 持ち帰りの推進について。
- 経験上、各生徒にポスターを配布したり、持ち帰ってもらう取り組みは行っておらず、校舎に掲示しているだけであった。（有識者 F 教員経験者）

- 持ち帰りを前提に作成するのではなく、QRコードやARなど、その場で各自の端末を使って内容を深められる工夫をするのがよいのではないか。（有識者 F 教員経験者）
- ポスターを生徒は持ち帰っていない。（有識者 G 教員経験者）
- 実際に「一家に1枚」を目的として日本科学未来館を訪れる人はいるかどうか。また「一家に1枚」を手にとった人の反応などで印象に残っているもの。
- ポスター自体を目的に訪れる人がどれくらいいるのかは把握できていないが、科学技術週間関連イベントを行った後に、配布したポスターを子供同士で広げて内容を読んでいる姿や、家族でベンチに座ってポスターを眺めている姿が印象に残っている。（有識者 C 日本科学未来館職員）
- 一家に1枚を配布物として利用してもらう以外に双方向的な活用方法。
- ポスターがそれ自体を使って児童・生徒が遊べるものであれば、様々な用途で活用できると思う（例えば、すぐろく、かるたになっている等）。ポスターを使って、遊びながら子どもの主体的な学びを喚起することができるようになる仕掛けを検討しても良いのではないか。（有識者 C 日本科学未来館職員）
- 何度も繰り返し見るようにするための設置方法や、デザイン上の工夫。
- 友達と話したり遊んだりしているスペースなど、生徒の生活上の導線に貼っておくのが良いだろう。（有識者 A 教育学研究者）
- 道具の仕組みを解説するなど、身近な疑問を解消するような内容にするのが効果的。（有識者 D 科学コンテンツ発信者）
- SNS、WEB、動画等、ポスターを補完するものとして効果的なコンテンツ。また、関連する複数のコンテンツを提供する際の効果的な連携方法。
- 子供向けの解説パート（難易度が低い、実験の紹介など）と大人向けのやや専門性に踏み込んだパートなど、複数のレベルに合わせた構成にするのもよいのでは。（有識者 A 教育学研究者）
- 子どもたちが日常的に視聴し、話題にする YouTube やショート動画による発信には一定の効果が期待できる。（有識者 A 教育学研究者）
- QRコードを活用したARコンテンツなど、子どもたちがより簡単にアクセスできる施策を考えることも有効なのではないか。（有識者 A 教育学研究者）
- ポスターより、むしろ動画の方を授業で活用できる教材として作成すると良いのではないか。ポスターの内容が動画のまとめになっていれば、復習などに使うことができ、効果的な工夫と言えるのではないか。（有識者 G 教員経験者）
- 海外の科学館では、配布物やポスターにARやQRコードを使っている試みがあるが、日本においては、導入したとしても、子供が活用できるのかは不明である。（有識者 C 日本科学未来

館職員)

- ショート動画を活用することで、テーマに関する内容をキャッチーに伝えるのが効果的なのではないか。(有識者 B 教育学研究者)
- SNS でハッシュタグを利用した発信を行い、検索しやすいようにするのも良い。(有識者 B 教育学研究者)
- ポスターの小項目に合わせ、内容を解説するような短い動画を作るのが良いのではないか。(有識者 D 科学コンテンツ発信者)

- 活用の度合いや効果を測定するために、閲覧者からフィードバックを得る方法。また、その方法で得られたフィードバックから、活用が成功したと評価できる基準。
- 地域ごとに行われている、理科の先生の研究会や勉強会に参加し、フィードバックを得るのがよいのではないか。(有識者 A 教育学研究者)
- ポスターを学校に配布する際、教員向けにアンケートフォームを送付し、フィードバックをもらうのが良いのではないか。また、特設サイトの PV 数等も効果測定の指標となりうる。(有識者 B 教育学研究者)
- 一般の人々を対象とした科学コンテンツは、内容を正確に理解してもらうことが難しい。したがって、ポスター活用の成功を評価することはさらに難しいのではないか。(有識者 D 科学コンテンツ発信者)

- ポスターの効果を測定するための具体的な指標や、調査方法。また成功と評価できる基準。
- YouTube については、再生回数の分析が重要。(有識者 D 科学コンテンツ発信者)
- 一つの参考値として、運営しているチャンネルでは再生回数が 10 万回あればよく見てもらったと判断して良いと考えている。10 万回を超えなかった場合は、中身に興味があるファンが来てくれただけと考えている。その他の若年層(小学生～高校生)など、中身に興味はないが面白そうと思ってくれる人たちが来てくれないと、数字は伸びない。(有識者 D 科学コンテンツ発信者)

(3) ポスターの発信方法について

配布方法などの事項について、各質問に次のような回答が得られた。

- 配布方法と周知について。
- ポスターを配るだけでは生徒に見てもらえる可能性は低いいため、授業で活用できる内容にすべき。(有識者 F 教員経験者)
- 現状の学校への配布の仕方だと、大量に送られてくる他の配布物にポスターがまぎれてしまう可能性が大きい。配布方法としては、教育委員会が行う理科の教育担当の教員研修の時に、教師に直接渡した方が効果的ではないか。(有識者 F 教員経験者)
- 教育委員会に送ると小学校に届くだけで、他のポスターにまぎれてしまうのではないか。例えばポスターの宛先を 6 年の先生宛として送れば、6 年の先生に届くので、ポスターの内容と各学年の

学習内容に応じて、学年を指定して送るのが効果的なのではないか。（有識者 G 教員経験者）

- 想定ターゲット（小学生から高校生まで）それぞれの特徴。また、ここからさらに絞り込みが必要な場合、メインターゲットとなる層。
 - ポスターは内容的には比較的難易度が高いので、小学生版などがあるとより活用しやすいのではないかと（ルビなども必要）。（有識者 C 日本科学未来館職員）
 - 小学生から高校生までのターゲットは発達段階に大きな差があり、個人によって受け止め方が異なる。もともと興味がある人は、どんな入り口でも関係なく興味を持ってくれる。一方で理解度については、大人も子供もあまり変わらない。（有識者 D 科学コンテンツ発信者）
 - 小中学生ならゲームで取り上げられたものなどは 反応がいい。丸ごと理解できるわけではないが、言葉が使われているだけで親近感がわいて、受け入れてくれることがある。逆に知らない言葉が多いと、あまり反応が得られない印象。（有識者 D 科学コンテンツ発信者）
 - 最近の子供たちは直接体験が薄い。（有識者 D 科学コンテンツ発信者）

- 他の学年・家庭への波及効果について。
 - ポスターの内容に興味を持った生徒が欲しいならば、それを 1 枚もらえるようにすべきではないか。家に持ち帰ることで兄弟姉妹にも波及することが考えられる。（有識者 F 教員経験者）
 - すべての小学生が科学技術に興味を持っているわけではない。認知を広げるためには、QRコードを活用したスタンプラリーを作るなど、楽しみ方を広げる工夫が効果的なのではないか。（有識者 F 教員経験者）
 - 各年度に発生し、世間の話題になっているような自然現象について情報を載せれば、ポスター全体の内容が理解できない生徒、保護者の興味も集められるのではないかと。（有識者 G 教員経験者）

- SNS や Web サイトでデジタル版を発信する際に、効果を最大化するポイント。また、デジタル媒体を用いた発信を行う際の注意点や課題など。
 - YouTube については、視聴者の大多数はコンテンツの中身よりサムネイルで興味を惹かれるかどうかを重視する傾向がある。そのため、あらかじめサムネイルのことを考えながら本編を制作するのが効果的。どのようなサムネイルにするかは、再生回数やコメント数など、具体的な数値から視聴者の傾向を読み取りながら決めるとよい。（有識者 D 科学コンテンツ発信者）

- 量子というテーマを踏まえた上での、効果的な発信案。
 - 量子のような敷居の高い分野については、インパクトのある発信が必要になるだろう。（有識者 D 科学コンテンツ発信者）
 - 量子はパラドックスなど哲学的な内容が取り上げられることが多いが、子どもに伝えるのは難しいだろう。少し背伸びをしている子であれば、相対性理論などに興味を持つ子もいるのではないかと。

か。(有識者 D 科学コンテンツ発信者)

- 量子力学の黎明期の「発見の物語」という切り口で伝えるのが効果的なのではないか。昔の科学者がとっていた間違った解釈なども含め、エピソードの要素があると興味を引き付けやすいのではないか。(有識者 D 科学コンテンツ発信者)
- 今後どのような発信をしていけばいいか。
- 毎日通う学校にポスターを届けられているので、必ずしも SNS などでも認知を広げる必要はない。(有識者 E デザイナー)
- 発信媒体を増やすより、ポスターそのものを学校で何回も見てもらう、また新しく見てもらう人を増やす方向に向かうべき。(有識者 E デザイナー)

(4) 今後に向けて

今後の活用法と方針整理について、各質問に次のような回答が得られた。

- 日本科学未来館がこれまで「一家に 1 枚」関連で取り組まれてきた内容の具体例。また他の科学館でも同様に行えることがあるかどうか。
- 科学技術週間のテーマに関連させたイベントなどを実施した際に、参加者に「一家に 1 枚」を配布している。(有識者 C 日本科学未来館職員)
- 地方の科学館でも様々な取り組みをしていると聞いているが、それぞれの館によってやり方は異なっていると思う。(有識者 C 日本科学未来館職員)
- 現時点までの「一家に 1 枚」の活用状況に対する所感。
- 「一家に 1 枚」の内容については、大人が読んでも楽しめるものだと感じている。しかしそれだけに、小学生が一人で理解をしながら興味を深めるのは難しく、学校に貼るだけで認知を獲得するのは難しい部分もあるのではないかと考える。(有識者 A 教育学研究者)
- 現状のポスターは内容が難しく、全学年に使ってもらうのは難しいと感じる。学年のレベルに合わせた補足版などを作れば、授業での活用も進むのではないか。(有識者 G 教員経験者)
- 「一家に 1 枚」を効果的に発信することだけでなく、科学技術週間自体をイベントとして盛り上げる策を講じるのも良いのでは。(有識者 C 日本科学未来館職員)
- 校舎内にただ掲示されているのみで、授業で活用する動きはあまり見られなかった。(有識者 B 教育学研究者)
- 掲示場所についても、使用回数の限られる実験室がほとんどであり、生徒の目に触れる機会が少ない。理科に特化せず、総合の時間や進路選択の時などにも使えるような要素を入れれば、掲示場所の選択肢も増えるのではないか。(有識者 B 教育学研究者)
- 「一家に 1 枚」は内容が豊富であるものの、分かりやすさを考えると情報の取舍選択も必要なのではないか。(有識者 D 科学コンテンツ発信者)
- テーマの設定については、学術的専門性だけでなく、ターゲットのニーズや時事的な文脈を考慮することも重要になるため、編集長のような人が必要になるのではないか。(有識者 D 科学コ

ンテンツ発信者)

- 学習コンテンツを浸透させていくうえでの課題。
- 小学校の教員は非常に多忙な中、学校に届く様々な配布物に対処しなければならないため、封筒に鑑文を封入するなど、目に留まらせる工夫が必要。(有識者 A 教育学研究者)
- 「一家に 1 枚」は、教育課程に縛られていない自由さが非常に良い点である一方、教員にとって、授業や教育課程との関係性が薄い教材は使いにくいという状況もある。活用する教員側に、教育課程との内容の関連付けがわかるようになってくると良いだろう。(有識者 A 教育学研究者)
- 科学館には外国人観光客も訪れるため、英語版があると良い。(有識者 C 日本科学未来館職員)
- 全国の子供たちにポスターを一枚ずつ配布するのは現状難しいと思われる。今は学校などでも、一人一台端末を持っているので、端末にダウンロードしてもらうのが良いのではないか。(有識者 C 日本科学未来館職員)
- 理科の内容に限定せず、進路や入試に関わらせることができれば良い。例えば量子はエネルギー政策にも関わってくる事なので、理科に関わらず 経済や国際問題など、関連性が見えてくると、文系理系に関わらず見てもらえる。(有識者 B 教育学研究者)
- 発信側にとってではなく、受け手にとっての面白さを追求することが必要。(有識者 D 科学コンテンツ発信者)
- 企画段階から学術以外の視点を持った人材の意見を取り入れることが必要になるだろう。クリエイターとしての視点や、小中高生の教育現場での経験をもつ人物がよいのではないか。(有識者 D 科学コンテンツ発信者)

- 有識者様から見て「一家に 1 枚」に期待すること。
- 個人的にとっても好きなものなので、ぜひ続けてほしい。広く認知されるというより、数人に深く刺さる資料を目指すのがよいのではないか。(有識者 A 教育学研究者)
- 理科以外の科目で活用することも想定した内容にするのも効果的なのではないか(例えばウイルスの話題であれば、保健体育の授業で活用できる可能性もある)。(有識者 G 教員経験者)
- ターゲットに合わせて見やすくするなど、デザインを工夫するのがよいのでは。(有識者 C 日本科学未来館職員)
- 身近な生活や社会と、先端科学技術の関わりのような内容の方が、科学館としては使いやすいのではないか。(有識者 C 日本科学未来館職員)
- 「一家に 1 枚」という名前には強制的な印象を受けるため、リネームを検討しても良いのではないか。(有識者 E デザイナー)
- ターゲットとして小中学生の親に着目するのも一つの方向性だと思う。(有識者 E デザイナー)

- ポスターの企画の募集を周知することにより、一般の方々からの応募を増やす工夫をするのも効果的。（有識者 E デザイナー）
- 生徒の好奇心を引き出し、自学や探究活動などのきっかけになることを期待する。（有識者 B 教育学研究者）

2.1.2.3. ヒアリング結果まとめ

ヒアリングを通して得られた回答をテーマごとに分類し、表 3 にまとめた。

【表 3: ヒアリング結果のまとめ】

区分	テーマ	重要ポイント（抜粋）
(1) ポスターの内容	レイアウト・デザイン	キャラクターで小学生の関心喚起／文字量を減らし、見出し・コントラスト・余白で情報の強弱をつける
	情報設計	ポスターは基礎的な内容を中心とし、詳細は QR コード・AR を通して学習できる設計に
	ターゲット検証	小中学生を対象としたユーザーテストの実施も有効（閲覧距離×文字サイズ、掲示場所×閲覧数等をテストする）
	関心喚起	人気キャラクター・声優の起用で低関心層に訴求／関心を得やすいコンテンツ（クイズ等）につながる QR コードを載せることで親子の興味喚起
	活用しやすい内容	周期表など定番を数年ごとに更新／対象年齢別に複数コンテンツを作成／学校での学習内容との関連付け
	企画人材	「どう伝えるか」を重視して編集ができる編集者（例：学習コンテンツの編集者、図鑑制作者等）をアサイン
(2) ポスターの活用方法	掲示場所	学校：廊下・手洗い場・実験室／家庭：子供部屋／博物館：関連展示付近
	教育現場での活用	授業で活用しやすいように活用事例を提示／各自の端末での学習を促進（QR コードの読み込みによる Web コンテンツの閲覧・AR による学習体験等）
	主体的な学びの促進	すごろく・かるた等「遊べるポスター」を作成
	ポスターを補完するデジタルコンテンツ	対象年齢別に動画・ショート動画を作成し、学習段階に応じて学びを深められるよう工夫／ポスターは基礎的な内容を中心とし、詳細は QR コード・

		ARを通して学習できる設計に
	効果測定	教員を対象としたアンケートの実施／教員の参加する研究会や勉強会でのヒアリング／特設 WEB サイトの PV 数を把握
(3) 発信方法	配布経路	教員研修で直接手渡し
	動画による発信	サムネイル重視で動画を設計
	発信方針	発信媒体の拡大より学校での掲示・活用促進を優先するのが良いのではないか
	普及させる上での課題	教員が多忙かつ学校への・配布物過多のため、鑑文を封入するなど、目に止まる工夫が必要／ポスターを 1 人 1 枚配布するのは困難なため、児童・生徒が一人一台持つ端末でのポスターの閲覧を促してはどうか／外国人が訪れる科学館向けに・英語版検討
(4) 今後に向けて	期待・提案	生活や社会など身近な問題に結びついたテーマや内容を採用／名称見直しやテーマを公募することで裾野拡大を狙う

2.1.3. 基本方針案の作成

【有識者ヒアリングを踏まえた現在の学習資料「一家に 1 枚」の課題】

有識者ヒアリングを踏まえ、現在の学習資料「一家に 1 枚」の課題を項目ごとにまとめた。

- コンテンツの情報過多
 - ポスターに盛り込まれた情報量が過剰であり、とりわけ小学生をはじめとする低年齢層にとっては、理解の妨げとなっている。
 - フォントサイズや行間、余白の使い方など、視認性を確保するための設計が不十分であり、情報が視覚的に整理されていない。
 - 全体として多くの要素が詰め込まれており、閲覧者にとって「何が重要なのか」が直感的に把握しづらくなっている。構成の再検討と情報の取舍選択が求められる。
- ターゲットへの訴求不足
 - 発達段階や興味に応じた工夫が足りず、関心を引きにくい。
 - 特に、科学技術に興味の薄い児童・生徒の関心を喚起する仕掛け（キャラクターやクイズ等）が不足している。
- 認知度・アクセス性の低さ
 - 掲示場所が限定的で、主に理科室や校内の一部に限られており、生徒の目に触れる機会が限定さ

れている。

- 学校に届くポスターは学校への掲示を前提としており、児童・生徒への配布はされないため、ポスターとしての波及効果や個人利用の機会が十分に確保されていない。
- 教育現場での活用不足
 - 授業内活用の具体事例や補助教材が不足しており、教師が自発的に活用しづらい状況にある。
 - 学校現場は非常に多忙であり、各種配布物に埋もれてしまう可能性も高いため、宛名指定配布や案内文付きの送付など、実効性ある導入支援が求められる。
- 対象に合わせたコミュニケーション設計不足
 - ポスター制作が専門家主導で行われることが多く、対象となる児童・生徒や保護者など、実際の閲覧者視点が反映されにくい体制となっている。
 - 「何を伝えるか」だけでなく、「どう伝えるか」に重点を置いた設計が不足しており、科学的正確性と伝達効果のバランスが不十分である。
 - 教材編集や児童向けコンテンツに実績のある民間編集者・制作者などの知見を活かし、多様な立場の人材を制作に参画させることが求められる。
- 効果測定が不十分
 - 効果測定の具体的指標がない。適切なフィードバックを閲覧者や教育現場などから得る、特設サイトや動画 SNS の指標を設定する等の必要がある。

【基本方針案】

上記課題を踏まえ、下記のように方針案をまとめた。

1. 施策の目的

本施策は、児童・生徒を中心に科学技術への興味関心を高めることを目的とする。「一家に1枚」の内容を児童・生徒にとって身近で分かりやすいものとし、教育現場や家庭において日常的に活用されるような環境づくりを目指す。

2. 主なターゲット層

主なターゲット層は、小学生から高校生までの児童・生徒であり、中でも科学技術に対する興味関心が高くない層である。また、ターゲット層の科学技術への関心を高めるために、教員や保護者など周囲の大人も二次的ターゲットとして位置付ける。

3. 具体的手法

● コンテンツの最適化

- 文字量を減らす、見出し・コントラスト・余白で情報の強弱をつける等、児童・生徒にとって視覚的負担の少ないデザインのポスターを制作する。
- キャラクターや人気アニメ声優の起用など、関心を引きやすい要素を導入する。
- 小中学生を対象としたユーザーテストを実施し、閲覧距離や文字サイズ等の具体的な評価を反映したコンテンツ改善を行う。
- 教育課程との明確な関連性を示し、学校の授業や家庭学習で活用しやすい内容とする。

● デジタル媒体の活用強化

- YouTube、ショート動画、QRコードを積極的に活用し、デジタルコンテンツへのアクセス性を向上させる。また AR を活用し、スマホをかざせば詳しい解説が表示されるようにすることで、ポスターそのものの文字量を節約して子どもにとっての敷居を下げるとともに、インタラクティブな学習体験を設計する。
- 小学生用・中高生用の動画を二本立てでつくるなど、コンテンツの難易度を段階別に設定し、小学生から高校生まで幅広く対応できるような仕組みを構築する。
- デジタルコンテンツの認知度向上を目的とした広報活動（文科省アカウントによるコンテンツ内容の発信数増大、各年度特設サイトの SEO 最適化など）を実施し、児童・生徒やその保護者への情報浸透を図る。
- 動画再生数の増加を指標とする。現状の再生状況（「数理」が平均 1,000 回/年視聴）から、1 万回以上*になることを長期目標とし、短期的には年当たり 3,000 回、5,000 回と段階的に KPI を設定。

*J S T が運営する「SCIENCE CHANNEL」において、6 ヶ月で 4000 回を超える再生回数を記録していることから、専門的な教育動画が長期的に目指す KPI として妥当と判断。

出典：これからヒーロー！ #3 トウモロコシが道路を固める？！の巻／岩浦里愛さん（農業・食品産業技術総合研究機構）

<https://www.youtube.com/watch?v=tLKw8g-WA-0>

● 配布方法の改善

- 児童・生徒の日常的な動線（例えば、廊下や職員室の前など）に適した掲示場所を設定し、学校への「一家に 1 枚」の配布の際に、推奨する掲示場所として案内文等に記載する等、より多くの児童・生徒の目に留まる箇所への掲載促進を行う。
- 教員研修等、直接教員に説明する機会を設けるなど、「一家に 1 枚」とその利用方法について教員の理解を得る活動を行う。

● ポスター活用の促進

- 教員および保護者アンケートを通じて、「一家に 1 枚」の教育現場および家庭での活用度合いを

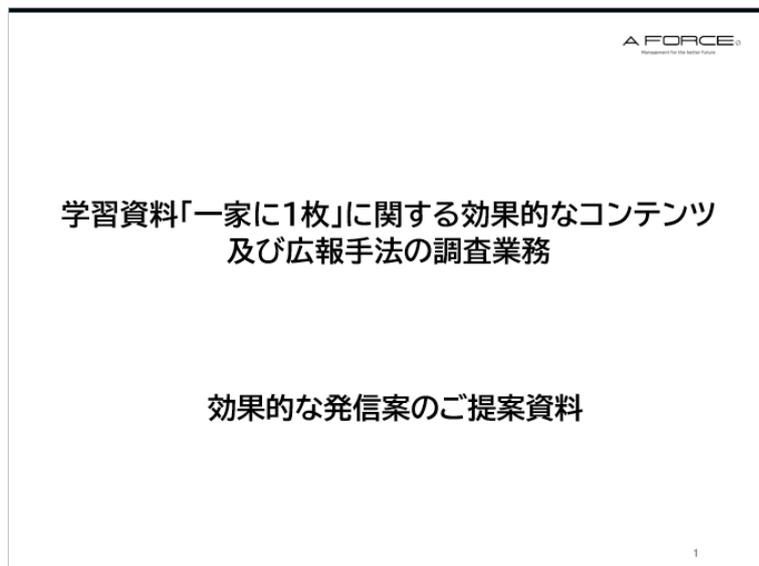
定性的に評価する。

- 教員向けの具体的な活用事例集やガイドラインの整備を進め、授業での利用促進に努める。

以上を踏まえ、「一家に1枚」がより広く浸透し、児童・生徒の科学技術への興味関心を高める環境整備を目指す。

2.2. 効果的なコンテンツ及び広報手法の調査及び調査内容のとりまとめ

効果的なコンテンツ及び広報手法の調査及び調査内容については、下記のように取りまとめた。



Final Report 「一家に1枚」発信案のご提案 A FORCE Management for the world.

各コンテンツの役割

コンテンツ	役割
ポスター	「一家に1枚」の要。見る以外にも飾ったり復習したり、 様々な活用 してもらう。
特設サイト	ポスターを起点とした 「もっと知りたい！」 に応える。
通常動画 (6~8分)	量子の不思議さ、すごさを「わかりやすく、おもしろく」 伝える。
ショート動画 (15~30秒)	認知拡大 や特設サイト・動画等への 流入チャネル 。

1

発信全体の方向性

ポスター、特設サイト、通常動画、ショート動画を複合的に組み合わせ、**量子に対する“認知”から“行動”までの導線**を設計する(“共有”まで実現できれば御の字)。



2

ターゲット戦略

「**小学校高学年～中学生が理解でき、かつ面白いと思えること**」を最優先事項としつつ、その他の年齢層や、科学への関心度・学習意欲等が高い層も取り込む。

主な接点

- ポスター
学校での配布や掲示を通し、QRコード等でサイトや動画への流入を狙う。
- ショート動画
10代の約7割が週1回以上ショート動画を視聴
→アクセスチャネルとして有力
- 親世代(30～40代)からの推奨
教育に対する関心の高い親もサブターゲットとし、家庭内のコミュニケーションを流入経路として加算。

ショート動画サービス利用率(週一以上)

	Youtubeショート	Instagram リール	TikTok
男性10代	72.7%	46.0%	42.1
男性20代	62.4%	36.8%	26.4
女性10代	68.6%	68.7	58.2
女性20代	54.2%	55.6%	34.0

ADKの調査結果から抜粋 <https://a.gd/4cW7/>

4

特設サイト構成(案)

- ポイント図
→最初に目に入るコンテンツ。「量子とはなにか」を大まかに把握してもらいつつ、記事や通常動画の検索に繋げる。
- 見取り図
→ポイント図の下部。ポスターの内容をベースに、キーワードと簡単なコメントを添える。インタラクティブな設計により、**視覚的・触覚的体験の中で楽しく量子の用語や概念に触れてもらう。**
- 記事
→通常動画の概略的な内容では収まらない、タテ・ヨコの発展的話題をテキストで展開。**量子について広く・深く知ってもらう。**

各コンテンツのイメージは次ページ以降にてご説明いたします。

5

ポイント図

サイトを開いたとき、最初に目に入るコンテンツ。「量子とはなにか」を大まかに把握してもらいつつ、記事や通常動画の検索に繋げる。

(参考イメージ)※昨年度の数理から引用



掲載文(イメージ)

1. 「量子って一体なに？」
量子が目には見えないエネルギーの粒であることや、生物の身体や光、宇宙など、あらゆるものを構成していることに触れる。
2. 「スマホには量子が欠かせないの？」
通信技術やカメラ、GPSなど、スマホの多くの機能が量子が活用されていることに触れる。
3. 「量子は“ある”けど、“ない”って本当？」
観測されるまで状態が決定しない量子の不思議さや、量子が人類の常識を覆す概念であることに触れる。
4. 「量子コンピューターが人類の未来を変える？」
量子コンピューターが高速計算を可能にすることや、新薬の開発などに実用が期待されていることに触れる。

6

見取り図

見取り図

→ポイント図の下部。ポスターの内容をベースに、キーワードと簡単なコメントを添える。インタラクティブな設計により、視覚的・触覚的体験の中で楽しく量子の用語や概念に触れてもらう。

(参考イメージ)※昨年度の数理から引用



気になる箇所にポインターを持って行くと、ポップアップで各コンテンツの概要が表示され、クリックすると詳細ページに遷移可能



まずはポップに量子に触れることができ、かつ詳しく知りたい人も理解を深められる内容とする

7

記事の方向性

記事

→通常動画の概略的な内容では収まらない、タテ・ヨコの発展的話題をテキストで展開。量子について広く・深く知ってもらおう。前年度を踏襲し、分野・一覧それぞれから記事を探せるよう展開する。

(参考イメージ)※昨年度の数理から引用



理論的深掘りや雑学的知識の紹介

「粒子と波の二重性」「重ね合わせ」など、動画で触れた粒子の基本的な性質に関する理論的深掘りや、宇宙や生命などと量子がどう関係しているかに関する雑学的知識を幅広く扱う。内容に応じて500～2000文字を予定。

カテゴリ分けと一覧表示

ユーザーが各自の大きな興味関心からアクセスできるよう、記事を4つのカテゴリに分類(次ページ参照)。また、「量子コンピューターはどういう仕組みなの?」など具体的な疑問にもスムーズに応えられるよう、一覧表示も用意(「数理」の「分野から探す」「一覧から探す」のイメージ)。

見取り図、ポイント図との連携

ランディングページの中で目につきやすい見取り図・ポイント図から生じた興味・疑問をキャッチできるように、それぞれにリンクを貼る。図が記事への導線になるような設計。

8

記事構成

「記事」を4カテゴリに分けて展開
 →量子の基本的概念・性質に加え、「技術」「宇宙」「生命」の各分野から量子について解説。

量子の不思議な世界

量子の基本的な性質や理論などを通し、量子力学の基礎的な問題に触れる。

Ex.) 粒子と波の二重性、不確定性原理、シュレディンガーの猫と重ね合わせ

量子と未来の技術

量子コンピュータをはじめ、量子技術の応用可能性を実例で紹介していく。

Ex.) 量子コンピュータ、量子暗号通信、原子時計

量子と宇宙の謎

宇宙における謎に満ちた現象と、量子の関係を紹介。

Ex.) 量子ゆらぎとブラックホール、量子もつれとワームホール、量子で解明するダークマターの正体

量子と生命の神秘

生命現象の不思議が量子の性質によって説明される事例を紹介。

Ex.) 量子と匂いを感じる仕組み、量子と光合成、量子と渡り鳥

動画の方向性

「①なにを②どう伝えるか」に従って検討

なにを

量子に関する基礎的トピック
 +
 応用的トピック、
 学習のアシスト的内容等

どう伝えるか

キャラクター
 +
 会話形式

量子の概念や不思議さをわかりやすく、面白く伝え、「量子=面白い」というイメージを醸成。

動画構成案—なにを伝えるか—

動画=全体で5本を予定。基礎的トピック+α(応用)



量子とは何か【仮案】
 「量子の種類、粒子と波の二重性、量子がどれだけ小さいかなど」

量子の性質【仮案】
 「シュレディンガーの猫」など、興味を引く切り口から「重ね合わせ」を解説

応用技術(量子コンピュータ)【仮案】
 量子コンピュータの基本的な仕組み(「重ね合わせ」と「量子ビット」の繋がり等)+応用事例(新薬開発、天気予報)

応用トピック例
 ・ スマホにおける量子技術
 ・ 不確定性原理で世界はどう変わるのか etc...

学習アシスト例
 ・ ポスター活用の手引き
 ・ 全体のダイジェスト版 etc...

基本から量子コンピュータまで、一通り触れられる構成。

動画構成案—どう伝えるか—

①キャラクター

量子に詳しい猫などの設定を用いることで、**メインターゲット(小中学生)**への親しみやすさを実現。

②会話形式

キャラ同士の会話により進行。**飽きさせないテンポの良さ**や、**視聴者の疑問を代弁する質問**により、面白さ・わかりやすさを実現。

※画面イメージ(デザインの方針については次ページの方針に従い、今後調整いたします)



アニメーションによる演出



図を用いた解説

12

動画構成案—どう伝えるか—

方向性	強調点	デザイン例 (イメージ)
A アニメ調、 ポップイラスト	小中学生への 親しみやすさ	
B ポップ かつ アニメ感は抑え め	子どもに親しみ やすく、ボス ターのデザイン とも調和	
C シルエット	高校生以降への 配慮	

13

ショート動画

ショート動画の流行に鑑み、接点を増やすため、15秒～30秒程度のショート動画を作成。**通常動画や特設サイトへの導線**を作り出す。

(参考イメージ)



【冒頭】
引きのある文言、
ビジュアル



【末尾】
「量子コンピュータ」など
具体的なキーワード

内容例

「ついに解明！？宇宙にはなにがあるのか」

→宇宙を満たしていると言われる「ダークマター」を紹介後、それを理解する鍵が量子であり、私たちの身体も実は量子で構成されていることを説明

「生きてもいるし、死んでもいる猫！？」

→「シュレディンガーの猫」の設定を簡単に説明したうえで、「これに対しある科学者は、猫は生と死の重なった状態があると回答しました。その秘密は…」など、通常動画で詳細が見られるよう設計

Etc...

「理解」ではなく「ワクワク感」。
「認知」→「興味」の最短距離を目指す。

14

調査内容の簡略版の作成

- 「一家に1枚」ポスター

文部科学省の許諾の元、監修チーム内のデザイナーによってデザインが制作された。

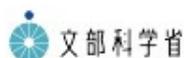
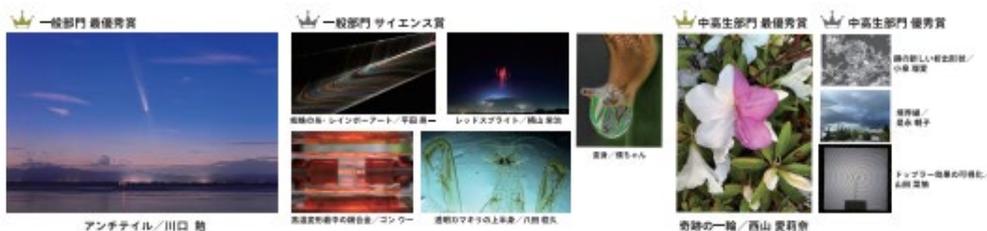
- 科学技術週間ポスター

文部科学省指示のもと、「一家に1枚」に使用された量子コンピュータ「叡」の写真をメインに起用しつつ、学習資料「一家に1枚 量子と量子技術～量子コンピュータまでの100年！～」のデザインのイメージに沿ったポスターとなるよう受託者が作成。また、科学技術団体連合事務局より、第7回サイエンスフォトコンテスト受賞作品および受賞者情報をご提供いただき、ポスター下部に掲載した。



第7回サイエンスフォトコンテスト

身近にある科学や技術からたまたま美しさを写真で発見し、科学への関心を深めるために「身近な科学の驚きと不思議」をテーマにした科学技術団体連合主催の写真コンテスト



科学技術週間 <https://www.mext.go.jp/stw/>



2.3. 調査内容の発信案の試作

発信案として特設サイト1点、解説動画6点を企画・作成した。特設サイトは有識者執筆による27本の特集記事を含み、ターゲットにポスターの内容をより深く詳しく学んでもらうことを企図した。一方解説動画では脚本に監修者の助言をいただきつつ、アニメイストのキャラクターを採用し、ターゲットが専門的な内容を楽しみながら学べることを企図した。

・ 特設サイト

トップページ

量子と量子技術

量子とは 一家に1枚 解説動画 記事一覧

学習資料「一家に1枚」

りょう し りょう し ぎ じゅ つ
量子と量子技術
りょう し
量子コンピュータまでの100年!

今から100年前に登場した量子力学は、数々の不思議な現象を予言しました。
それらは実験で確かめられ、100年後の今、新しい情報技術を生み出して、
想像を超える未来をつくり出そうとしています。

量子とは

量子

身の周りのものをどんどん細かく見ていくと、髪の毛の太さの10万分の1ぐらいの大きさの原子からできていることがわかります。さらに原子は、原子核とそのまわりの電子からできています。原子や電子といった極小の世界では、ふだんは隠れて見えない不思議な物理法則（量子力学）が働きます。このように量子力学にしたがい1つ2つと数えられるかたまりを「量子」と呼んでいます。

原子
量子力学の本質
ミクロな世界

量子の性質

量子には日常感覚に反するような、不思議な性質がいくつかあります。波でもあり、粒子でもある「二重性」、コインの裏と表のような、相反する複数の状態を同時にとる「重ね合わせ」、どんなに離れていても2つの量子が連携して変化する「量子もつれ」などがその代表例です。

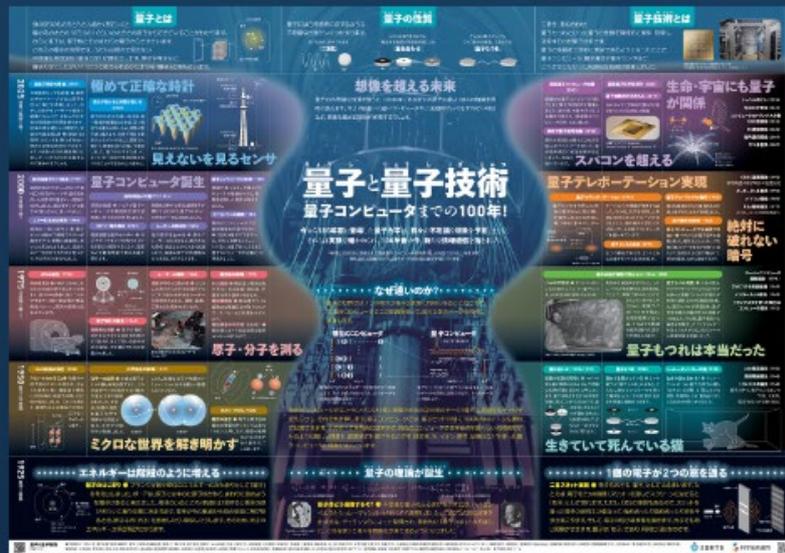
二重性 波 粒子
重ね合わせ コイン 裏 表
量子もつれ

量子技術

「二重性」、「重ね合わせ」、「量子もつれ」といった量子の性質を積極的に操作・制御し、活用するのが量子技術です。量子の性質を工学的に実装できるようになったことで、量子コンピューター、量子通信や量子センサなど、これまでになかった先進的な技術が登場しました。

量子技術
量子コンピューターと量子センサ
（写真提供：理化学研究所量子コンピューター研究センター）

学習資料「一家に1枚」



ダウンロードはこちら

解説動画



特集記事一覧

I

量子の不思議

量子とは何か、量子の性質（「粒子と波の二重性」、「重ね合わせ」、「量子もつれ」、etc.）など、量子力学の不思議や基礎概念を紹介します。

1. 量子って何？
2. 量子の仲間たち
3. 粒子と波の二重性
4. 重ね合わせ状態
5. 量子もつれ
6. 量子テレポーテーション
7. スピン
8. 量子ゆらぎ
9. 量子はコピーできない

II

色々な量子たち

量子には様々な種類があります。各々の量子はその性質特徴の違いから、活躍するところが異なります。ここでは、異なる量子がどのような特徴を持っているか、またそれらを使ってどのような操作ができるか紹介したいと思います。

1. 初知導出論
2. イオントラップ
3. 中性原子
4. 量子ドット
5. 光子・光の遅延素
6. NMR（核磁気共鳴）
7. 固体中のスピン・カラーセンター
8. 光格子中の中性原子
9. 電子トラップ

III

量子テクノロジー （量子技術）

量子テクノロジーは、量子の不思議な性質を使った次世代のスーパーテクノロジー。量子コンピュータ、量子シミュレーション、量子通信、量子センサ、量子標準などの様々な量子テクノロジーを紹介します。

1. 量子コンピュータ
2. 量子シミュレーション
3. 量子通信
4. 量子センサ
5. 量子標準

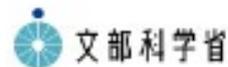
IV

量子が拓く未来

量子力学が発見してから100年、人類は様々なテクノロジーを営み向いて、社会を豊かにしてきました。量子の不思議な性質を活用した量子テクノロジーは、今さらなる未来を切り拓こうとしています。

1. 初知解説
2. 安心画像の活用
3. 新物質の発見・創製
4. 宇宙の起源

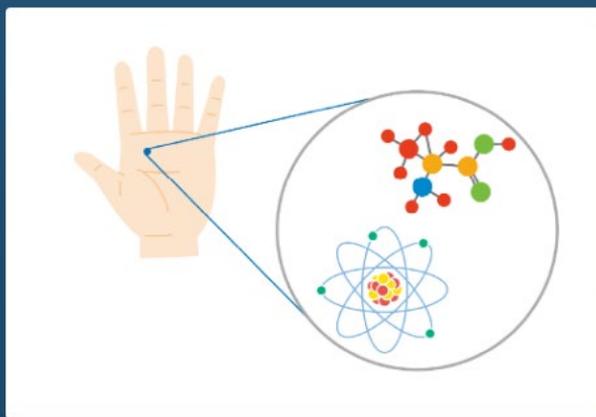
- 制作・著作：文部科学省
- 企画・監修：「一家に1枚 量子技術」制作チーム
- 特設サイト制作：株式会社エーファース「一家に1枚 量子技術」制作チーム



1. 量子って何？

「量子」という言葉は実はとても広く使われています。電子や原子のように「もの」に量子という言葉が使われたり、そのような量子的なものが持つ性質として使われたりしています。また量子の世界で起きている「こと」や現象に対して使われるときなど、様々なところで「量子」という言葉が出てくるので、わかりづらいときがあります。ここでは少し整理しながら説明していきましょう。

量子の世界はどこにあるの？



量子の世界は太陽や銀河系の外など遠いところにあるわけではありません。みなさんが思うより実は身近なところにあります。私たちの体や身の回りのものは全て電子や原子で出来ています。これらの電子や原子が住んでいるところ、そのとてつもなく小さな世界が量子のすみかです。例えば水素原子は0.1ミリメートルの1000分の1、のさらに1000分の1程度の大きさです。これら量子の世界に住んでいる電子や原子、それ以外の住人もまとめて「量子」と呼ばれています。

解説動画

① 「量子」の世界へようこそ！

<p>学習資料「一家に1枚」 量子と量子技術</p> <h2>量子の世界へようこそ！</h2> 	
<p>「物理の法則」が違う世界</p> 	<p>女の子：「この前ね、家族でフランスに行ったの。すごくきれいだったんだけど、一番困ったのが…言葉！」 男の子：「分かる！僕もアメリカに行ったとき、注文するのにめちゃくちゃ緊張したよ。」 女の子：「言葉が違うだけで、別世界みたいだね。」</p>
<p>「物理の法則」が違う世界</p> 	<p>シュレーディンガー「それは言葉だけじゃないよ。」 男の子・女の子：「ど、どこから出てきたの？」 シュレーディンガー：「僕の名前はシュレーディンガー。今日は君たちに、言葉どころか“物理の法則”が違う世界を案内してあげるよ。」 女の子：「それって、どんな世界？」 シュレーディンガー：「実は君たちの体の中がそうさ。さっそくのぞいてみよう。」</p>

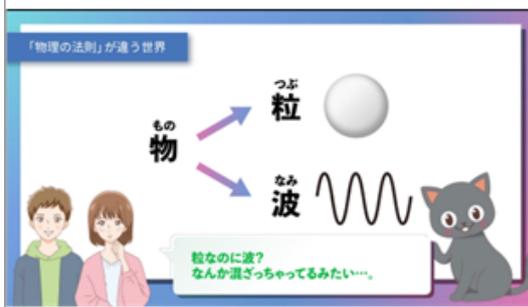
シュレディンガー：「君たちの体は、たくさんの「細胞」できている。そこからさらにズームインしていくとDNAがあり、」



シュレディンガー「さらに小さな世界に進むと、原子や電子、光子などもある。これら小さな世界の住人たちを、まとめて「量子」と呼んでいるよ」

男子：「これが僕たちの体の中だなんて、なんだか不思議！」





シュレディンガー：「量子の世界の住人は、僕らの世界とはまったく違う物理法則の中で生きている。例えば物は粒でもあるし、波でもあると言われてるよ」

女の子：「粒なのに波? なにか混ざっちゃってるみたい…。」

シュレディンガー：「ちょっと変な感じがするけど、これがこの世界の“普通”なんだ」



シュレディンガー：「他にも量子の世界では、「重ね合わせ」や「量子もつれ」といった、僕らの常識では理解しにくい状態が当たり前になっているんだ。外国の知らない島国に行ったみたい、ちんぷんかんぷんだらう?」

男の子：「うん、わけが分からない…。でもちょっと面白そう!」



シュレディンガー：「そんな量子の不思議な性質を活用しようと、様々な研究開発が進んでいるよ」

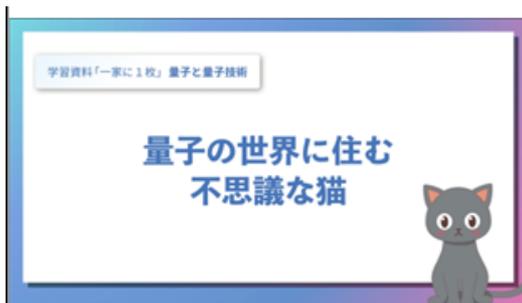
女の子：「活用する?」

シュレディンガー：「量子コンピュータや量子センサなど、これまでの技術を量子の性質を使ってパワーアップさせたものが、たくさん開発されているんだ」

男の子：「量子って、科学技術をすごく進化させる力があるんだね!」

シュレディンガー：「その通り。量子がどんなものかは、学習資料「一家に1枚」も参考にしな。特設サイトでは、さらに詳しく紹介しているよ」

② 量子の世界に住む不思議な猫



女の子：「猫がベンチに座っているよ。かわいい！」
 男の子：「消えちゃった！」
 シュレディンガー（不意に現れる）「あれは量子の世界に住む猫、
 “量子猫”かもしれないね。」
 男の子：「シュレディンガー！」
 女の子：「量子猫って？」
 シュレディンガー：「この動画では“量子猫”の話を通して、量子の不思議な性質を紹介するよ」

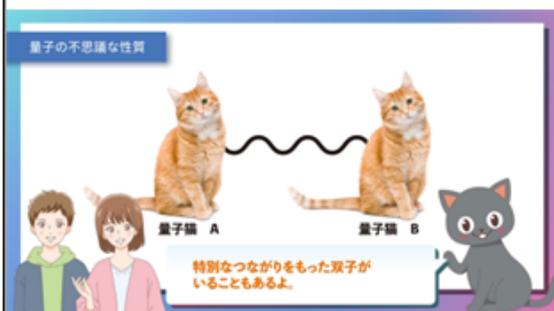


シュレディンガー：「量子猫は普通の猫と違って、様々な不思議な性質をもっているよ。例えば庭をウロウロしながら、同時に家の中にもいることができるんだ。」
 男の子：「ええっ、同時に！？それっておかしくない？」
 シュレディンガー：「常識的にはね。でも量子の世界では、それが普通なんだ。」



シュレディンガー「さらに量子猫は、人間がその行き先を追うことができないんだ。たとえ扉を閉めて閉じ込めたとしても、壁をすり抜けて外に出て行ってしまふよ。」

女の子：「えええ！？壁をすり抜ける！？ますます謎すぎる…。」



シュレディンガー：「さらに量子猫には、特別なつながりをもった双子がいることもあるよ。」

男の子：「どんなつながり？」

シュレディンガー：「たとえば、片方の量子猫の居場所がわかると、もう片方の量子猫の居場所もすぐにわかってしまう。」

女の子：「ひとつの探し物が見つかったら、別の探し物の場所もわかっちゃう感じかなあ」

男の子：「僕らの世界じゃ絶対にそんなこと起きないよね。」

シュレディンガー：「これは「量子もつれ」と呼ばれていて、奇妙だけど、とても重要な現象だよ。」



女の子：「量子猫、本当に変だね。」

シュレディンガー：「実は、この「量子もつれ」を使うと、量子猫はどんな遠い場所にもでもテレポートできるんだよ。」

男の子：「えっ！テレポーテーション！？それって映画の世界じゃない？」

シュレディンガー：「そう思うだろう？でも量子を使えばそれが可能なんだ。」

女の子：「すごすぎる…。でも、なんだか信じられないなあ。」



シュレディンガー：「量子の研究が始まって100年。最近では、人間たちが量子の世界をコントロールすることができるようになってきた。」

男の子：「量子って、自由に操作できるの？」

シュレディンガー：「そうさ。そして量子の不思議な性質を使って、「量子テクノロジー」という新しい技術が生まれてきたんだ。僕たちの生活は、これからもっと便利になるだろうね」

女の子：「じゃあ私たちも量子の世界について、もっと勉強しなきゃね！」

シュレディンガー：「量子の不思議な世界は、学習資料「一家に1枚」を参考にしてみてね。もっと詳しく知りたい人は、特設サイトをチェックしてね」

③ 未来を変えるテクノロジー！「量子技術」ってなに？

<p>学校教科「家庭」1枚、量子と量子技術</p> <p>未来を変えるテクノロジー！ 「量子技術」ってなに？</p>	
<p>量子テクノロジー</p> <p>量子 × コンピュータ × センサ × インターネット etc...</p> <p>つまり、量子の力を使った、最先端の技術ってことだね。</p>	<p>男の子：「ねえシュレディンガー、「量子テクノロジー」ってなんなの？」</p> <p>シュレディンガー：「量子テクノロジーは、量子の不思議な性質とテクノロジーを組み合わせ、今までできなかったことを可能にする技術のことなんだ。つまり量子の力を使った、最先端の技術ってことだね。」</p> <p>女の子：「なんかすごそうだけど…まだピンとこないな。」</p> <p>シュレディンガー：「じゃあ、ひとつずつ見ていこう！」</p>
<p>量子センサ</p> <p>量子センサなら逃さずキャッチできるんだ。</p>	<p>シュレディンガー：「まずは量子センサだ。これは人間の脳が発するような、ものすごく小さな磁場を測ることができるんだ。」</p> <p>男の子：「でも、それってすごく小さいんじゃない？」</p> <p>シュレディンガー：「そう。だから、普通のセンサでは測るのが難しい小さな磁場でも、量子センサなら逃さずキャッチできるんだ。この技術は、脳の研究や病気の診断にも役立つと期待されているよ。」</p> <p>女の子：「なんか、未来の医療って感じ！」</p>
<p>量子通信</p> <p>まだまだ安全性に課題があるとされている。</p>	<p>シュレディンガー：「次は量子通信だ。みんなが使っているインターネットには、光ファイバーを使った光通信という技術が利用されているけど、まだまだ安全性に課題があるとされている。」</p> <p>男の子：「銀行のパスワードや、お金を送るデータが盗まれたら、大変なことになるよね。」</p>
<p>量子通信</p> <p>量子通信 = 原理的には盗聴不可能</p> <p>原理的には盗聴不可能な通信ができるんだ。</p>	<p>シュレディンガー：「そこで登場するのが量子通信。量子の仕組みを使えば、盗聴しようとした瞬間に「誰かがのぞいている」と分かるから、原理的には盗聴不可能な通信ができるんだ。」</p> <p>女の子：「へえ、それなら安心だね！」</p> <p>シュレディンガー：「さらに量子通信では、量子テレポーテーションという技術も使われている。」</p> <p>男の子：「テレポーテーション！？まさか、ものが瞬間移動するの？」</p> <p>シュレディンガー：「ものではなく、情報がテレポートするんだ。」</p>



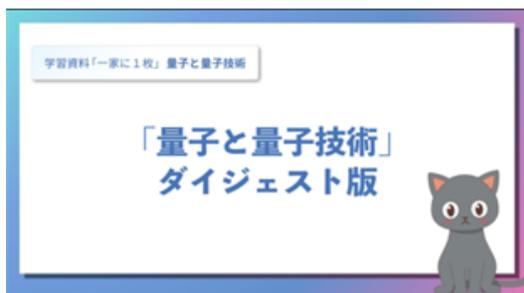
シュレディンガー：「次は量子コンピュータだ。いまのコンピュータでは宇宙の年齢と同じくらい時間のかかる難しい計算も、超高速に実行できることが知られているよ。これができると、私たちの生活に役立つ新しい物質を作れるようになると言われてるよ。」
 男の子：「たとえばどんなもの？」
 シュレディンガー：「食糧生産の環境への負荷を減らすために少ないエネルギーで効率よく作れる肥料の作り方や、CO2を減らすために人工的に作った物質で光合成を起こせるようにするといった研究も進んでいるよ。」



女の子：「でもシュレディンガー、どうして今になって量子が注目されてるの？」
 シュレディンガー：「研究の発展によって、人間が量子をコントロールできるようになってきたからさ。量子の研究がはじまったのは、今からたった100年ほど前のこと。それに最初は、“こんな不思議なもの、本当にあるの？”って思われていた。でもこれからは、様々な分野で量子の活用が進んでいこうね。」

男の子：「つまりこれからの100年は、“量子の時代”ってこと？」
 シュレディンガー：「そうだね。量子と人間が協力して、新しい世界を作っていく時代だよ。」
 女の子：「なんだかワクワクしてきた！」
 シュレディンガー：「どんな量子テクノロジーがあるのかは、学習資料「一家に1枚」も参考にしてみてね。特設サイトでは、もっと詳しく解説しているよ。」

④ 「量子と量子技術」ダイジェスト版



男の子：「ねえ、量子の世界って、普通の世界と何が違うの？」
 シュレディンガー：「量子の世界では、まるでマジックみたいな現象が当たり前にかかるんだよ。」
 女の子：「壁をすり抜けるの?!」
 男の子：「同時に表と裏になるだって!？」



シュレディンガー：「これらは全部本当に起こることだって、ここ100年間の研究や実験でわかってきたんだ。これが1927年に撮影された、科学者たちの写真だよ」
 男の子：「この人たちが、量子のふしぎを解き明かしてきたんだね。」
 シュレディンガー：「中でも大きな発見をしたのが、赤い丸で囲まれている人たちだ。」
 女の子：「アインシュタイン、相対性理論でも有名だよね！」
 男の子：「シュレディンガー、君と同じ名前の人があるよ」

シュレディンガー：「この100年間、科学者たちは量子の謎を次々と解き明かしてきたんだ」

女の子：「すごい！知らなかった！」



シュレディンガー：「こうして生まれたのが、量子を活用する技術、量子テクノロジーだ。」

女の子：「量子テクノロジー？」

シュレディンガー：「量子の性質を使った、最先端の技術のこと。量子コンピュータや量子通信、量子センサなどがあるよ」

男の子：「これからの世界、すごいことになりそう」

シュレディンガー：「そうだね。量子テクノロジーは、これまでの人類が見たことのない世界を作ると言われているよ。」

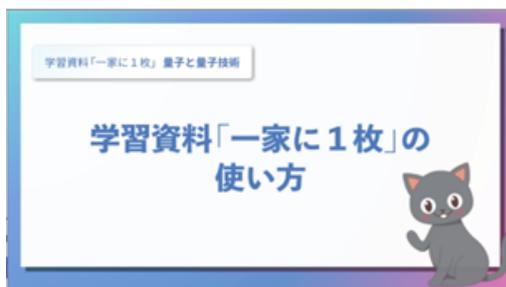


女の子：「でもシュレディンガー、量子テクノロジーはまだ研究中なんじゃない？」

シュレディンガー：「そう。でも、幾つかの量子テクノロジーは既に社会で活躍もしているんだ。君たちはその量子の活躍を、ちょうど見れる時代にいるんだよ。量子の歴史、そして量子が作る未来については、学習資料「一家に1枚」に詳しくまとまっているよ。もっと詳しく知りたい人は、特設サイトもチェックしてね」



⑤ 学習資料「一家に1枚」の使い方



シュレーディンガー「やあみんな。このポスターを知っているかい？」
 男の子「見たことあるぞ」
 女の子「学校の廊下に貼ってあったよ」
 シュレーディンガー「このポスターは「一家に1枚」といって、科学の面白さ・すごさをみんなに知ってもらうためにつくられたものなんだ。」



シュレーディンガー「4月の科学技術週間中に学校に掲示されたり、一部の科学館で配られたりしているからぜひチェックしてみてね。特設サイトからダウンロードもできるよ」
 女の子「ポスターだから、飾ればいつでも見られるね」
 男の子「眺めているだけでもワクワクするし、量子のふしぎや歴史を丁寧に説明してあって、わかりやすい！」
 シュレーディンガー「この動画では「一家に1枚」の活用方法や、学び方について紹介していくよ」



女の子「ねえシュレーディンガー、特設サイトからポスターをダウンロードしたよ。どうしたらいいかな？」
 シュレーディンガー「ポスターは、家の目立つところに貼っておこう。学習機のそばやリビングの壁など、ちょっとした時に見られる場所がいいね。トイレのドアに貼っておくのも、毎日眺められておすすめだよ」
 男の子「壁やドア以外にも、飾る場所はあるかな」
 シュレーディンガー「カバーをつけて、学習机に敷いておくのもいいね。もちろん、ポスターに夢中になりすぎて、宿題ができなくなったらだめだよ」



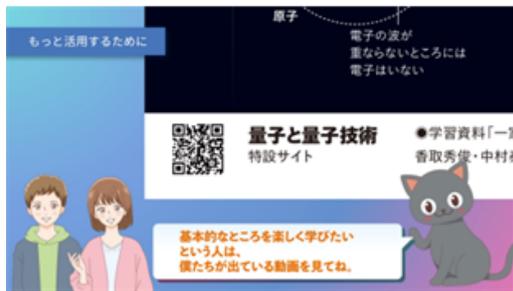
男の子「でもこんなにたくさんしたこと、すぐにわかるようになるのかな」
 シュレーディンガー「もちろん、すぐに全部の箇所が読めなくても大丈夫。ポスターの上の方には、量子の基本的な内容が載っているから、まずはそこから見てみよう。」
 女の子「ほんとだ！量子とは何か、わかりやすく書いてくれる」
 男の子「「重ね合わせ」などの不思議な性質や、量子コンピュータなどのテクノロジーの話も、すごく面白そう！」



女の子「ところでシュレーディンガー、ポスターの左側に書いてある数字は、何を表しているの？」
 シュレーディンガー「いい質問だね！ポスターの左側に書いてある数字は、年代を表しているんだ」
 男子「1925年から始まって、2025年だから...」
 女の子「ちょうど100年間！」
 シュレーディンガー「その通り！2025年は、量子の研究が始まってちょうど100年目の年なんだ。ポスターを下から上へ見ていくことで、量子をめぐる100年の歴史を辿れるようになっているよ」



男子「色のついた大きい文字は、何を表しているのかな」
 シュレーディンガー「各年代の特徴的な出来事表しているよ。1925年のあたりでは、まだ量子の理論が誕生したばかりだけど...」
 女の子「1985年には、ずっと大きな謎だった「量子もつれ」が本当にあることがわかったんだね」
 男子「量子コンピュータが本格的に研究され始めたのは、2000年頃なんだ！」
 シュレーディンガー「その通り！そして僕たちがいる2025年のもっと先には、「想像を超える未来」がやってくる」
 女の子「どんな未来がやってくるんだろう」
 男子「楽しみだなあ！」



男の子「ねえシュレーディンガー。ポスターを読んで、わからないところやもっと知りたいところが出てきたらどうしたらいい？」
 シュレーディンガー「いい質問だね。実はポスターの内容をより詳しく学んでもらうため、インターネットに特設サイトを用意しているよ。この動画の概要欄にあるリンクをクリックするか、ポスターの端にあるQRコードから特設サイトにアクセスしてね」
 女の子「面白そうなコンテンツがたくさんある！」
 シュレーディンガー「量子についてより深く知りたいという人は、特設サイトの記事を読んでみよう。基本的なところを楽しく学びたいという人は、僕たちが出ている動画を見てね」



男の子「特設サイトや動画で量子について学んだあと、ポスターにはどんな使い方があるかな」
 シュレーディンガー「サイトや動画を見た後は、ポスターを眺めて学んだことを振り返ったり、復習に使ったりしてみよう。「量子もつれ」「量子コンピュータ」など、ポスターに書かれたキーワードをネットで検索して、さらに学びを深めるのもいいね」
 女の子「何度も見返すことで、新しい視点や、自分なりの疑問が浮かんでくるものね」
 男の子「学んだことを、何度も振り返ることが大事だ」



シュレーディンガー「その通り！でも、一人では難しいことだってあるよね。そういうときは友達やお家の人と一緒にポスターを眺めながら、キーワードについて話し合ったり、教え合ったりするのがいいね。何人かで集まって、クイズを出しあうのもいいかもしれない」
 女の子「クイズ、面白そう！」
 男の子「絶対負けないぞ」
 シュレーディンガー「みんなも「一家に1枚」のポスターを使って、量子について楽しく学ぼう！」

⑥ 30秒でわかる量子コンピュータ

	<p>シュレーディンガー「未来を変えるスゴイ技術！30秒でわかる量子コンピュータ」</p>
	<p>シュレーディンガー「量子コンピュータのスゴさその1。普通のコンピュータが1万年かかる計算を、たった200秒で終わらせてしまうらしい！」 男の子「に、200秒！？」</p>



シュレーディンガー「量子コンピュータのすごさその2。新素材の開発や、暗号解読, 気候変動の予想など様々な形で社会を変えていく可能性があるよ。」
 女の子「どうなってるの!？」



シュレーディンガー「量子コンピュータについて気になった人は、解説動画へレッツゴー！」



シュレーディンガー「もっと詳しく知りたい人は、学習資料「一家に1枚」を見てね。特設サイトはさらに詳しいよ」