

2025年度 研究成果報告書

所属機関名	島根大学
申請者氏名	河村 敏彦
研究課題名	家庭で育むデータサイエンス：紙ヘリコプター教材による探究実践



紙ヘリコプター実験で学ぶ！データサイエンス（解説漫画）



紙ヘリコプター実験で学ぶ！データサイエンス（実験シート）



活動報告①（親子体験教室・広島市）



活動報告②（保護者向け講座・尾道市）

【研究の概要】

本研究は、家庭内で親子が共に取り組める「紙ヘリコプター実験」を活用し、データサイエンスの基礎的な考え方や探究的な学びを育む教材を開発するとともに、保護者向け講座や親子参加型体験活動を通じて、その有効性を検証した。

教材では、実験データを記録し、グラフを描き、比較・考察する一連の探究活動を重視した。「変える条件は一つだけ」「平均だけでなくばらつきも考える」といった基本的な考え方を、専門用語に依存せず体験的に学べるよう設計した。その結果、親子の対話や協働的な学びを促進するとともに、家庭の中に「問いに向き合う文化」を育む可能性が確認された。また、特別な設備を必要とせず、家庭や教育現場で容易に導入できる教材として、探究学習や理数教育への活用可能性も示された。

本研究を通じて、家庭と学校の学びをつなぐ体験型データサイエンス教育の実践モデルを提案するとともに、親子が主体的に問いを立て、実験・記録・グラフ作成・考察を繰り返しながら学ぶ教育プログラムの方向性を示した。

【研究の内容及び成果の詳細】

1. 研究内容及び成果（本研究によって得られた新知見、成果等）

本研究は、家庭内で親子が共に取り組める「紙ヘリコプター実験」を活用し、体験型データサイエンス教材の開発と実践を目的として実施した。近年、データ活用能力や統計的思考の重要性が高まる一方で、小中学生や保護者が家庭の中で取り組める探究型教材は限られている。そこで本研究では、紙とハサミだけで作成できる紙ヘリコプターを題材とし、親子が協働しながら実験・記録・考察を行うことのできる探究型学習モデルの開発を行った。

まず、教材開発として、解説漫画や実験シートを収録した紙ヘリコプター実験教材冊子（全16ページ）を制作した。紙ヘリコプターの作成から探究活動までを一連の流れとして学べる内容とした。実験シートについては、学習段階に応じた探究活動が実践できるよう工夫した。さらに、解説漫画では、データサイエンスや探究活動の本質的な考え方を、小中学生にも直感的に理解しやすい形で表現した。

教材開発にあたっては、単なる工作教材に留めず、実験データを記録し、グラフを描き、比較・考察する一連の探究活動を重視した。「変える条件は一つだけ」「平均だけでなくばらつきも考える」といった視点を、専門用語に依存せず体験的に学べるよう設計することで、子どもたちが自然にデータへ目を向け、自ら問いを立てることのできる教材を整備した。また、本教材は、大学における統計リテラシー教育やSSH（スーパーサイエンスハイスクール）事業への支援活動を通じて培ってきた教育実践を、小中学生および保護者向けに再構成したものである。データサイエンスの本質である「実験を計画する」「記録する」「比較する」「考察する」という考え方を、家庭における日常的な探究活動へ展開した点に本研究の独自性がある。

次に、開発した教材を用いた実践を行った。保護者向け講座や親子参加型の体験活動を通じて、実際に紙ヘリコプター実験を実施し、教材の分かりやすさや実践のしやすさについて意見を収集した。参加者からは、親子の対話や協働的な学びに関する肯定的な意見が得られ、本研究が目指した学習モデルの有効性を確認することができた。また、実践結果を踏まえて教材や表現内容を見直し、実験シートや解説漫画の改善を行った。さらに、実践内容や参加者の意見を整理・記録し、教材開発から実践、改善までの過程を可視化した。これにより、教材の継続的な改善と今後の普及に向けた基盤を整備した。

本研究では、教材開発と実践・改善を繰り返す循環的なプロセスを重視した。実践を通じて得られた気づきを教材へ反映し、その改善内容を次の実践へ生かすことで、教材の完成度を高めるとともに、親子が問いを共有し、仮説と検証を繰り返しながら学びを深められるよう工夫した。本研究の成果として、これらを統合した「体験型データサイエンス教材パッケージ」を整備した。これは単なる教材開発に留まるものではなく、家庭と学校の学びをつなぐ教材・実践モデルとして、親子が主体的に問いを立て、実験・記録・比較・考察を通じて学ぶための仕組みを提案したものである。家庭の中に「問いに向き合う文化」を育み、親子が主体的に学ぶ循環的な学習の可能性を示したことが、本研究の重要な成果である。

2. 今後の研究の見通し

今後は、「家庭で育むデータサイエンス」の取り組みを継続的に発展させていきたいと考えている。本研究では、紙ヘリコプター実験を題材として、親子が実験・記録・比較・考察を行うための教材パッケージを整備したが、本質的な目的は紙ヘリコプターそのものではなく、家庭の中に「問いに向き合う文化」を育むことであった。今後は、本研究で得られた知見や教材を活用しながら、家庭と学校をつなぐ探究型学習の実践をさらに広げていきたい。

まず、教材については継続的な改善と公開を進める。実践を通じて得られた参加者の声や気づきを反映しながら、解説漫画や実験シートの内容を見直し、より分かりやすく活用しやすい教材へ発展させていく。また、活動記録や実践事例についても整理し、保護者や教育関係者が参考にできる形で発信することで、家庭における探究活動の普及を図りたい。

次に、学校教育との連携を進めていく。本研究で整備した教材や学習モデルは、小中学校における探究学習や理科教育のみならず、高等学校における探究活動やデータサイエンス教育にも応用可能である。これまでSSH（スーパーサイエンスハイスクール）事業への支援活動を行ってきたが、本研究の成果も、そのような探究型教育を支える教材として活用できる可能性がある。また、特別な機材や設備を必要とせず、家庭や教室で実施できる点は大きな特徴であり、地域差や環境差に左右されにくい探究型学習として展開できると考えている。今後は、家庭・学校・大学が連携しながら、子どもたちの探究心やデータ活用能力を育む実践へ発展させていきたい。

近年は、理数系・データサイエンス人材の育成が重要な政策課題となっており、大学が地域の小中高生の学びを支援する役割もますます大きくなっている。本研究で提案した探究型学習モデルは、家庭・学校・大学をつなぐ学びの接点として機能する可能性を持っている。大学で培われた知識や教育実践を家庭で実践可能な形へ翻訳し、それを学校教育へ還元する循環は、地域における理数教育や探究学習の充実にも貢献できるものと考えている。

また、本研究は家庭を起点とした教育実践であるが、その考え方は学校教育や地域活動にも応用可能である。家庭で生まれた問いを学校で深め、学校で得た学びを再び家庭へ持ち帰るという循環は、持続的な学びを実現する上で重要な視点である。本研究で提案した教育スパイラル（教材開発と実践・改善を繰り返す循環的なプロセス）は、家庭と学校を往復しながら学びを深める仕組みとしても活用できると考えている。

最終的には、本研究で得られた成果を、家庭・学校・地域・大学が連携して子どもたちの探究心を育む教育モデルへ発

展させたい。紙ヘリコプター教材はその入口に過ぎない。実験を計画し、データを記録し、グラフを描き、比較・考察するというデータサイエンスの基本的な営みは、教科や学年を超えてあらゆる探究活動に共通する。本研究で得られた知見を広く社会へ還元し、家庭・学校・地域・大学が連携しながら、子どもたちが主体的に問いを立て、自ら学び続ける力を育む環境づくりに貢献していきたい。

3. 本年度の学会発表・論文、刊行物・著書名等（今後、発表等を予定しているものも含む。）

『紙ヘリコプター実験で学ぶ！データサイエンス』（教材冊子、全16ページ）

※解説漫画（全10講）、紙ヘリコプター作成説明、実験手順、実験シート
（1因子2水準、1因子3水準、2因子実験）を収録

- ・保護者向け講座（尾道市）における教材実践
- ・親子参加型体験活動（広島市）における教材実践