

A1-1

紙飛行機制作から始める

問題解決・情報デザイン・データ活用の授業

アサンプション国際高等学校（大阪） 岡本 弘之

生徒の興味を引き、かつ共通テストを意識した授業実践として、「よく飛ぶ紙ひこうき制作」を通して、問題解決の手順を学び、情報デザインの手法・データの活用の導入部分についても体験を通して学ぶ授業を企画した。発表では授業の流れ、生徒の様子、振り返りを紹介し、本実践の効果について考えたい。

1. はじめに

2022 年度から実施されている「情報 I」では、学習活動において問題解決を重視している。実際、各教科書でも「問題解決の手順」について学ぶ単元が設けられている。

本発表では、「問題解決の手順」を学ぶ単元を、「よく飛ぶ紙ひこうき制作」の実習を通して体験的に学び、かつ実習の中でその後の情報デザインやデータの分析につながる内容についても学ぶ授業を企画・実践した。生徒が興味を持ち、問題解決を身近に感じることができることを目的として企画した本授業の流れと効果について紹介したい。

2. 授業の実践

本校は「情報 I」2 単位を高校 2 年生で開講しているため、同学年に対し授業 3 時間を用いて実践した。授業設計としては、教科書の「問題の明確化→整理と分析→解決案の立案→実行→評価→改善」という手順を最初に実習で体験させ、その後、教科書の内容を照らしあわせる流れとした。

表 1 授業の流れ

0.5 時間	【情報を集める】 ・Web サイトなどでよく飛ぶ紙ひこうきの折り方・飛ばし方を調べる
1 時間	【紙ひこうきを制作し手順書も作る】 ・実際に制作し、作り方を他の人に伝える手順書を手書きで作る
1 時間	【紙ひこうきを飛ばし分析する】 ・制作した紙ひこうきを飛ばし、飛距離を計測しデータ分析を行う。
0.5 時間	【振り返る】 ・実習を振り返り、問題解決の手順について振り返りを行う。

2.1 情報を集める（0.5 時間）

最初に「問題の明確化と整理と分析・解決案の立案」までを実習で体験させた。生徒には「コピー用紙を使ってよく飛ぶ紙ひこうきを作りたいがう

まくいかない、どうすればいいか」と問題を提示し、この問題を解決することを授業の目標とした。次に解決案の立案に向けて情報収集を「複数の Web サイトや動画からよく飛ぶ紙ひこうきの折り方と飛ばし方について調べる」ことを条件に行い、ワークシートに記入させた。

3. 解決案の立案	①よく飛ぶ紙飛行機の作り方 ・調べたサイト、内容をメモしよう ウェブニュースの「2〜3分で完成! よく飛ぶ紙飛行機の作り方」を見て飛行機	②よく飛ぶ飛ばし方 ・調べた内容をメモしよう ウェブニュースという Web サイトの「2〜3分で完成! よく飛ぶ紙飛行機の作り方」というページを見て、調べた。
	・2つほど得意王の「よく飛ぶ紙飛行機」の作り方を参考にする。	・肘では、風上に向けて斜めに飛ばす。 ・翼の角度の調整 ※前の方を飛ばす時は「Y」に23度程度、翼を下げて飛ばす「T」にすると、上手に飛ばない。 ・中で飛ばす時は肘のおりに飛ばす。

図 1 生徒の記録より

2.2 紙ひこうきと手順書を作成する（1 時間）

情報収集の結果から自分が制作する紙ひこうき決定し、A4 コピー用紙を使い制作させた。後半はその作り方を伝える手順書を、時間短縮と自由度を増すため手書きで作成させた。作成の前に情報デザインの抽象化・可視化・構造化も説明し、「見た人が同じものを制作できる」ことを目標に、「情報を伝える」ことを意識させた。

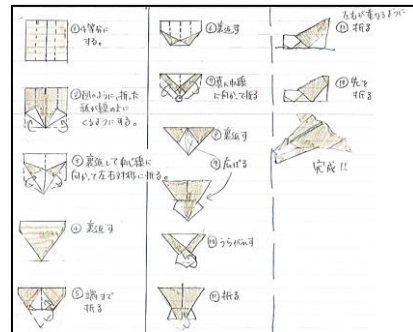


図 2 生徒の記録より

2.3 紙ひこうきを飛ばし分析する（1 時間）

実行・評価の段階では、講堂に飛距離を表示した紙を置き、自分が制作した紙ひこうきを飛ばした。流れとしては「10 分間の練習→10 回飛ばし飛距離をワークシートに記録→他の人と交換して飛ば

し改善方法を考える」とした。

記録したデータをもとに、「よく飛ぶ」とはどういうことかについて説明し、最大値・最小値・中央値・平均値をそれぞれ計算させた。またこれらをわかりやすく表すために箱ひげ図も書かせた。

また友人と交換して投げた結果から、折り方と投げ方のどちらに課題があるかも考察させた。

考え方	計算方法	結果
①最高でOm飛ぶ	最大値を求める (10回の中で一番大きな数値)	16 m
②最低でもOm飛ぶ	最小値を求める (10回の中で一番小さな数値)	8 m
③最高と最低の間でもOm飛ぶ	中央値を求める (下から5番目と6番目の間の (真ん中)の間の数値)	12 m
④平均してOm飛ぶ	平均値を求める (10回の値の合計÷10)	12 m

【図3で表してみよう】

④次の値を計算して箱ひげ図を作ろう

最小値 (1番小さな値)	第1四分位数 25%の区間の値 (下から2番目と 3番目の間の値)	中央値 (下から5番目と 6番目の間の値)	第3四分位数 75%の区間の値 (下から7番目と 8番目の間の値)	最大値 (1番大きな値)
8	8.5	11.5	13	16

図3 生徒の記録より

2.4 振り返る (0.5時間)

今回の実習の流れと教科書の「問題解決の手順」の内容を重ねて確認し、ロジックツリーやKJ法、ブレインストーミングなど手法について説明をした。課題として身近にある問題解決のための商品・サービスについて考えることにも取り組ませ、最後にこの授業で学んだこと、気づいたこと、考えたことを振り返りとして書かせた。

3. 授業の結果

3.1 授業の様子

授業者から見て、「よく飛ぶ紙ひこうき制作」の実習は、生徒が興味を持ち、楽しんで取り組めるテーマであった。また体験することでその後の教科書の内容もスムーズに理解することができた。

紙ひこうきの手順書を作成する作業も、「誰かに伝えるために作る」という目的が明確なため、可視化・構造化と言った情報デザインの手法を取り入れて手順書を作成した生徒が多かった。

データ分析の作業も「自分が作った紙ひこうきの性能を確認する」目的のために行うため、代表値の計算や箱ひげ図作成のための計算も、興味関心を持って取り組むことができた。

3.2 生徒の振り返りから

次に生徒がワークシートに書いた振り返りから、生徒が感じたことを紹介する。

表2 生徒の振り返りより

- ・問題解決は文字にすると堅苦しくて難しいが、普段自分たちが行っていることだと知った
- ・頭の中で考える手順が言語化されてすっきりした
- ・一度練ったアイデアを実際にやり、結果を分析して次につなげる流れは、勉強でも何でも使える
- ・問題を解決するためにいきなり行動するのではなく、

情報を集めたり考えてから行動する方がうまくいく

- ・人から情報を得たり、多くの情報を調べるといい
- ・問題を解決するためには、まず問題を整理することから始めると解決方法が見えてくる
- ・自分の考えだけでなく、他人の評価をもらうことで新しい見方ができる
- ・わからないことは調べたり他の人と相談することが良いアイデアにつながることに気が付いた
- ・PDCAのCで終わることが多いので、Aの改善まで実行することが大切と思った
- ・解決策を考えることで改善や進展があるとわかった
- ・ただ実行するだけでなく、1回1回改善することを意識して実行することが大事と分かった
- ・問題解決の途中には失敗があっても当然と思った

生徒の振り返りには、「問題解決を「普段自分たちが行っていること」と捉え、体験的に学んだことで問題解決の流れをより理解できたことを示す振り返りが多くみられた。また問題解決のプロセスの中で、「多くの情報を収集すること」や「他者の意見を聞くこと・相談すること」も有効であることや、「実行するだけでなく、1回1回改善すること」など、実際の場面でどうすればいいかについても気づくことができ、「普段の生活でも使える」と感じた生徒も多くみられた。

4. まとめ

「よく飛ぶ紙ひこうき制作」という実習を通して「問題解決の手順」を体験的に学ぶ授業は、生徒が興味を持って楽しく取り組むことができたといえる。また実習の中で情報デザインやデータの活用の作業も取り入れたことも、自分の制作・実行した結果なので興味関心を持って取り組むことができる効果があったと言える。

次年度に向けての改善として、データ分析のところを充実させ、自分の箱ひげ図の作図でなく、他者の箱ひげ図も作図させて比較し分析を書かせることで、さらに理解が深まると感じた。

最後に本実践で使用した教材、情報Iで作った教材は下記Webにて公開している。

「情報科の授業アイデア」<https://www.okamon.jp>

参考文献

- (1) 黒上晴夫, 堀田達也, 村井純編:「情報I」教科書, 日本文教出版, pp.20-25 (2022)
- (2) 岡本弘之「情報Iを意識した授業をしよう!～紙飛行機制作を通じ情報デザイン・データサイエンスに取り組む」情報処理学会学会誌「情報処理」Vol.61, No.4, 402-405 (2020.3.15発行)