



情報の授業をしよう!

本コーナー「情報の授業をしよう!」は、小学校や中学校で情報活用能力を育む内容を授業で教えている先生、高校で情報科を教えている先生や、大学初年次で情報科目を教えている先生が、「自分はこの内容はこういう風に教えている」というノウハウを紹介するものです。情報のさまざまな

内容について、他人にどうやって分かってもらうか、という工夫やアイディアは、読者の皆様にもきっと役立つことと思います。そして「自分も教え方の工夫を紹介したい」と思われた場合は、こちらにご連絡ください。

(E-mail : editj@ipsj.or.jp)



情報Iを意識した授業をしよう! —紙飛行機制作を通し情報デザイン・ データサイエンスに取り組む—

岡本弘之 | アサンプション国際中学校高等学校

情報Iに向けて

2017年の学習指導要領の改訂により、情報科の必修科目は「社会と情報」「情報の科学」の選択必修から、新しく設定される「情報I」に再編され、内容も高度化している(表-1)。

表-1のように情報Iは、1章では問題解決、2章では情報デザイン、3章ではプログラミング、4章

■表-1 情報Iの構成内容(学習指導要領より)

(1) 情報社会の問題解決
①情報とメディアの特性
②法規や制度・情報セキュリティ・情報モラル
(2) コミュニケーションと情報デザイン
①コミュニケーション手段の特性
②情報デザインの役割
(3) コンピュータとプログラミング
①コンピュータの仕組み
②アルゴリズム・プログラミング
③モデル化とシミュレーション
(4) 情報通信ネットワークとデータの活用
①情報通信ネットワークの仕組み
②データの収集・整理・分析

ではデータサイエンスがそれぞれの柱となっている。この中で3章のプログラミングのみが注目されているが、情報デザイン、データサイエンスについても、現行の教科書にはあまり記載がなく、高校の現場では「どのような授業をすればいいのか?」という不安も強い。このような現状から、本稿では情報Iの実施を見据えて同僚教員と2019年度に実践した「紙飛行機制作のプロジェクト学習」を紹介する。

授業実践

授業の概要

授業は高校2年生の選択科目「選択情報(2単位)」で2019年度に実践した。「よく飛ぶ紙飛行機を制作する」ことをテーマに、生徒たち自身で決めた4~5人のグループで以下の流れで展開した。

①よく飛ぶ紙飛行機の作り方を調べて、オリジナル



- の紙飛行機を設計する（問題解決）
- ②制作を他グループに依頼するための手順書を作成する（情報デザイン）
- ③実際に飛ばしてみた距離を計測し分析する（データサイエンス）
- ④分析結果をもとに紙飛行機を改善し、結果をプレゼンテーションする

授業の流れ①～③の（ ）内は対応する情報Iの分野であり、これを1学期に実践した。

授業の展開

よく飛ぶ紙飛行機を設計する（1時間）

最初に授業の全体の流れを説明し、生徒たち自身で4～5人のグループを作らせた。最初の時間の目標である「よく飛ぶ紙飛行機」を設計するための情報を、インターネットのWebページから調べたり、実際に折ってみて飛ばしてみたりしながら、グループで設計する形を決めてワークシートに記入させた。図-1は本時の授業の流れと、授業時の生徒の様子をまとめたものである。

制作依頼するための手順書作成（2時間）

設計した紙飛行機は自分のグループで制作するのではなく、他グループに手順書だけを渡し、制作してもらうこととした。口頭で説明することも禁止し、依頼は1回だけとした。これにより手順書の役割が大きくなり、相手に正確に伝わるように手順書を書かなければ、自分たちが設計した紙飛行機の形が再現できない状況を作った。

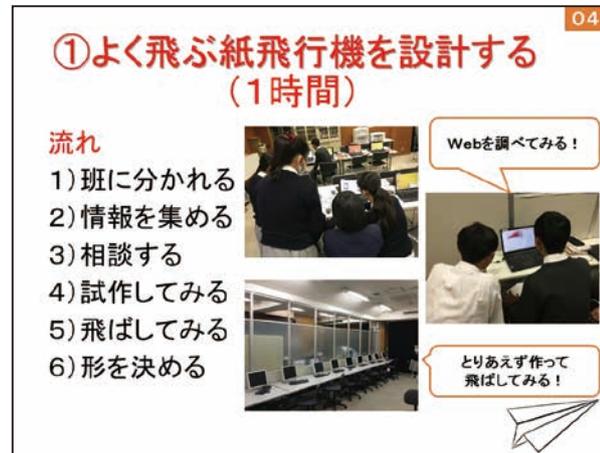


図-1 授業の様子（筆者発表スライドから）

生徒たちはまず制作手順を分解し、ワープロソフトで手順を入力、印刷して制作依頼を行った。依頼を受けたグループは、受け取った手順書を元に同じものを3機制作し、依頼をしたグループに渡した。図-2・図-3は生徒が作成した手順書の例である。

生徒の様子を観察すると、他グループからの依頼を受けての制作なので、間違いがないように複数人で確認しながら丁寧に制作していた。その一方「やや真ん中ってどこ?」「文字だけでは分からへん!」「書いてないけどたぶんこうじゃない?」と指示が曖昧な手順書に対し、苦勞する姿も見られた。

飛んだ距離を計測し分析する（3時間）

最初の1時間を計測の時間とし、講堂で授業を行った。生徒たちは他グループに制作してもらった紙飛行機3機を持ち、1機につき10回の計30回講堂の

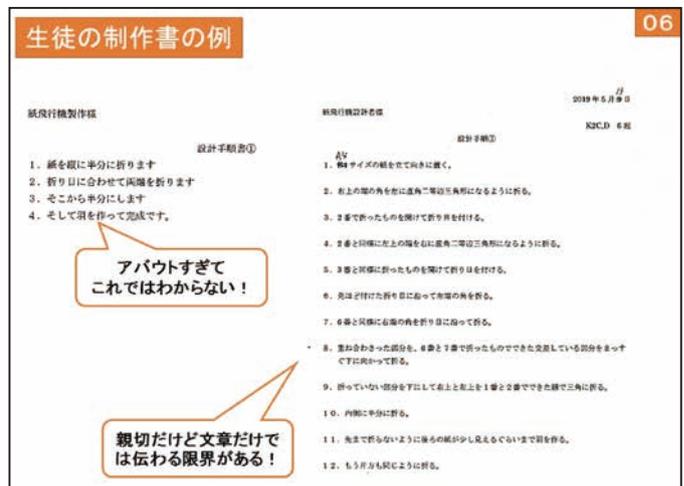


図-2 生徒が作成した手順書（分かりにくい例）

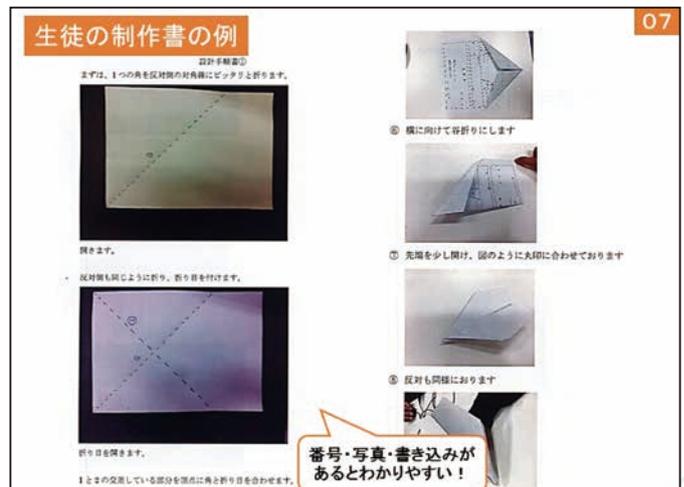


図-3 生徒が作成した手順書（分かりやすい例）

端から飛ばし、メジャーで計測して配布したワークシートに記録した。図-4はその授業の様子である。

次の2時間はデータ処理の時間とした。配布した表計算ソフトのシートにデータを入力し、授業者の指示のもと関数を入力し、平均値・中央値・標準偏差を求めた。その上で数値の意味、平均値・中央値であれば「だいたいどれくらいの距離を飛んでいるか」を表し、分散・標準偏差であれば「機体の安定度を見るための飛距離のばらつき」を見ることができることを授業者から説明した。これらのデータを元に、グループで相談してデータを分析し、3機の紙飛行機の性能の比較や、飛距離の分布をグラフで表した上で、個人で考察しワークシートに記入させた。考察では機体だけでなく投げ方・投げる人など結果に影響を与える他の要素への気づきを書く生徒もあった。図-5は授業で使ったシートと、授業の流れである。



図-4 計測の授業の様子

改善した結果をプレゼンする (5時間)

この後授業は、紙飛行機の改善に進んでいく。前半2時間は改善の時間で、1回目と同様に改善機の手順書を作成し、他グループに制作を依頼した。

図-6は改善点を説明した生徒が制作したスライドの例である。2回目の手順書では、1回目の経験をもとに、手順を細かく書いたり、写真を撮影して入れたり書き方や内容に進化が見られた。完成した機体を前回と同様に講堂で飛ばして計測し、1回目と同様の分析を行った。

後半3時間は改善経過と結果・分析について報告するスライドを制作し、クラス全員の前でプレゼンテーションを行った。図-7は改善前と改善後の結果を考察したスライドである。

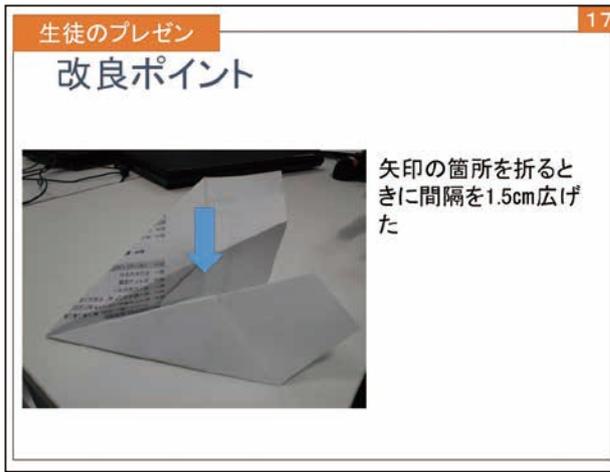


図-6 生徒のプレゼンスライド (改善の説明)

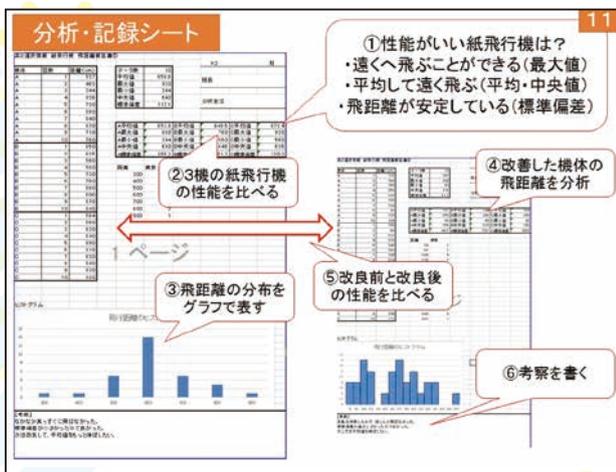


図-5 分析・記録シートと授業の流れ

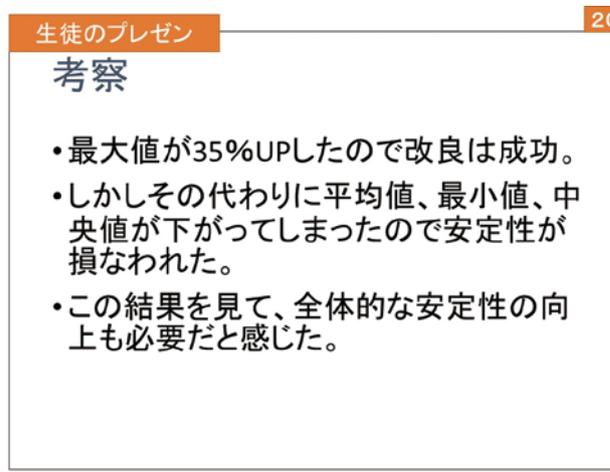


図-7 生徒のプレゼンスライド (結果の考察)

授業実践の振り返り

問題解決の授業の視点

情報科学習指導要領解説では「情報と情報技術を活用して問題を発見・解決する学習活動を通して、問題を発見・解決する方法を身に付けるとともに、(中略)情報と情報技術を適切かつ効果的に活用して問題を発見・解決し、望ましい情報社会の構築に寄与する力を養う。」¹⁾と書かれている。

本実践は「よく飛ぶ紙飛行機を作る」という問題解決を目指し、「情報収集→提案→実行→改善・振り返り」と体験的に問題解決の手順を学ぶことができた。特に提案で終わりではなく、実行・改善までできる課題であった。

情報デザインの授業の視点

学習指導要領解説では「目的や状況に応じて受け手に分かりやすく情報を伝える活動を通じて、(中略)効果的なコミュニケーションを行うための情報デザインの考え方や方法を身に付けるようにするとともに、コンテンツを表現し、評価し改善する力を養うことをねらいとしている。」¹⁾と書かれている。

本実践で情報デザインの課題とした手順書の制作は「見た目のきれいさ」というアートな視点になりやすく、純粋に伝わりやすさを考える課題に適している。また伝える・読みとる双方の立場を体験することで、「正確に情報を伝えるにはどうすればいいか」を実感して考えることができた。

データサイエンスの授業の視点

情報科学習指導要領解説には「データを表現、蓄積するための表し方と、データを収集、整理、分析する方法について理解し技能を身に付けることでは、データを問題の発見・解決に活用するために、ファイルとして蓄積するためのデータの様々な形式、データを収集、整理、分析する一連のデータ処理の流れ及びその評価について理解するようにする。」¹⁾と書かれている。

本実践では生徒自身で収集したデータを分析することで生徒の関心を引き出すことができた。「よく飛ぶ」「安定して飛ぶ」ことを分析する指標として、平均値・中央値・標準偏差の意味など統計的知識も取り扱うことができた。

情報Ⅰの授業に向けて

本実践では情報Ⅰの内容を取り入れて授業を企画してみたが、これらの経験をふまえ、情報Ⅰに向けて次のような点を考慮することを提案したい。

- ①問題解決の授業については、発表して終わりではなく、実際に制作・実行させて評価、改善ができる内容の方がより実践的な内容となる。
- ②情報デザインの授業では、制作して終わりではなく、本当に伝わるかを試せる題材がよい。そのために情報の発信・受信の双方の立場を体験し、生徒同士の作品から学ぶ授業を提案する。
- ③データサイエンスの授業では、分析するデータが自分たちで計測したデータや身近なデータである方が興味を高めることができる。相関・回帰といった内容も含んだ授業を提案したい。

このように実践をしてみたの気づきを書いてみたが、私自身もまだまだ試行中であり、情報Ⅰの実施に向けて今後も授業を工夫していきたい。私の取り組みについては次のWebサイトで公開している。「情報科の授業アイデア」<https://www.okamon.jp>

参考文献

- 1) 文部科学省：高等学校学習指導要領解説 情報編，開隆堂出版(2019)

(2019年12月28日受付)

岡本弘之 okamoto@assumption.ed.jp

京都教育大学大学院連合教職実践研究科修了，アサンプション国際中学校高等学校教頭。