

県立高等学校教育課程課題研究（情報）

本研究では、令和4年度から始まる「情報Ⅰ」の各単元の目標を見据えて、生徒が授業で学んだ知識や技能を活用し、主体的、協働的に取り組むことができるパフォーマンス課題を研究員が協働で作成した。特に、思考力、判断力、表現力等を育み、学習内容の深い理解につながる指導方法及び評価について検討し、各研究員がそれぞれの所属校において授業実践を行い、評価の妥当性や成果の検証を行った。ここでは、パフォーマンス課題、ループリックと評価方法等について報告する。

<検索用キーワード> 情報Ⅰ パフォーマンス課題 ループリック 主体的 協働的
思考力・判断力・表現力等 評価

運営委員長

愛知県立緑丘高等学校長

阿部 孝広（令和4年度）

運営副委員長

愛知県立大府高等学校教頭

井谷 直樹（令和4年度）

運営委員

高等学校教育課課長補佐
総合教育センター研究指導主事
総合教育センター研究指導主事

山下 智之（令和4年度）
中村 羊大（令和4年度）
富安 伸之（令和4年度主務者）

研究員

愛知県立守山高等学校教諭
愛知県立天白高等学校教諭
愛知県立旭野高等学校教諭
愛知県立小牧高等学校教諭
愛知県立一宮高等学校教諭
愛知県立幸田高等学校教諭

久村 優（令和4年度）
多嶋 僚介（令和4年度）
中尾 良（令和4年度）
井手 広康（令和4年度）
鈴木 淳子（令和4年度）
都築 修平（令和4年度）

1 はじめに

平成30年3月に高等学校学習指導要領が告示され、7月に学習指導要領解説が公開された。教科情報では指導内容が充実され、問題の発見・解決に向けて、事象を情報とその結び付きの視点から捉え、情報技術を適切かつ効果的に活用する力を全ての生徒に育む共通必修科目として「情報Ⅰ」が設置された。その内容は、プログラミング、モデル化とシミュレーション、ネットワークとデータベースの基礎といった情報技術と情報を扱う方法や、コンテンツの制作・発信の基礎となる情報デザインなどとされている。

本研究では、教科情報の「社会と情報」及び「情報の科学」の各単元の目標及び内容を踏まえ、「情報Ⅰ」の「コミュニケーションと情報デザイン」「コンピュータとプログラミング」「情報通信ネットワークとデータ活用」の内容を視野に入れ、生徒が授業で学んだ知識や技能を活用して取り組むこと

ができるパフォーマンス課題を作成してきた。また、その作成に当たっては、「思考・判断・表現」の観点に焦点化し、妥当性、信頼性のある評価ができるように、ルーブリック及び評価方法を検討した。さらに、作成したパフォーマンス課題を用いた授業を実践し、より効果的な指導方法を研究した。ここでは、情報Ⅰにおいても活用できるルーブリックと評価方法、パフォーマンス課題、効果的な指導方法等の授業実践事例を報告する。

2 研究の目的

教科情報の目標や内容を踏まえ、知識や技能を活用し、主体的、協働的に取り組むことができる課題を開発するとともに、思考力、判断力、表現力等を育み、学習内容の深い理解につなげる指導方法及び評価方法について研究する。また、複数校の研究員と協働してパフォーマンス課題を開発することで、互いに知識や経験を共有して視野を広げるとともに、より効果的な指導内容、指導方法、評価の在り方について研究し、実践力を高める。

3 研究の方法

3人の研究員を1グループとして、パフォーマンス課題、ルーブリック、評価方法を一体化して開発し、作成した教材を用いて各研究員がそれぞれの所属校において授業実践を行い、その成果を検証して、パフォーマンス課題や指導方法の改善案を考える。

パフォーマンス課題については、生徒が主体的に取り組むことができるようなテーマを設定する。また、生徒が相互に考えを広げ、他者と協力して問題解決に取り組むことができるよう協働的な学習活動を取り入れるようにする。

評価の観点については、「思考・判断・表現」のみを研究の対象とする。また、評価の妥当性を高めるため、目標に応じた評価方法を設定するとともに、評価を明確化することができるように、生徒の具体的な活動が表出されるような成果物を対象としたルーブリックを作成する。ただし、複数の研究員で学習指導の計画及び授業実践の成果の検証に取り組むことができるよう、同じパフォーマンス課題を用いて授業を実践し、その成果物を持ち寄ることができるものとする。さらに、学校や生徒の実情に応じて、事前に学習する内容や指導方法等を変更することは可能とし、授業の時間設定は事前学習を除き、2時限程度となるようにする。

4 研究の内容

(1) 「コミュニケーションと情報デザイン」における指導方法と評価—文章から必要な情報を抽出し、図解を用いて表現する学習—

情報化社会の進展に伴い、一方的に情報を受信するだけでなく、目的や状況に応じて受け手に情報を分かりやすく発信する力が求められており、情報を発信する際に文字や図形など情報デザインの特徴を理解して表現する必要があると考えた。そこで、課題文から伝えたい情報を読み取り、図解を用いて表現することで、情報デザインの考え方や目的とその方法、それらを日常の場で活用する力を身に付ける授業実践を行った。

ア パフォーマンス課題

文章で書かれた会社案内（課題文）を、図解を用いて社外の人に分かりやすく伝えよう。

イ 授業の進め方

(7) 1時間目

- ・図解の特性について説明する。
- ・(個人) 課題文から要点を抜き出し、構造化・階層化するよう指示する。
- ・(個人) 自分で作成した構造化・階層化した課題文を図解化するよう指示する。
- ・(個人) 本時を振り返り、ワークシートに工夫した点を記入するよう指示する。

(4) 2時間目

- ・(グループ) 前時に個人で作成した図解について、グループ内で協議するよう指示する。
- ・(グループ) 協議の結果を基に、グループとしての代表作品を作成するよう指示する。
- ・全体で代表作品の発表を行い、相互に意見交換するよう指示する。
- ・意見交換の結果を基に、グループの代表作品の修正をするよう指示する。
- ・(個人) 実習の振り返りと自己評価を行うよう指示する。

ウ ルーブリック

達成度	観点の説明
A (十分満足できる状況)	課題文の内容を構造化・階層化など適切に図解でき、伝えたいポイントが明確に表現できる。
B (おおむね満足できる状況)	課題文の内容を図解で表現することができる。

エ 成果と課題

階層型・循環型など抽象的な図解の例を基に、自分で創意工夫して図解を作成するとともに、グループワークにおいて相互に意見を出し合いながら修正案を考えるなど、生徒が主体的に取り組むことができた。

生徒は想定した以上にさまざまな図解を作成したため、課題文の内容にない部分を自分の中で想像して図解した場合の評価や、絵や色を使った工夫を評価に含めるか否かなど、事前にルーブリックを詳細に作成する必要があった。

(2) 「コンピュータとプログラミング」における指導方法と評価—情報デザインの考え方を取り入れたプログラミング教育—

問題の発見・解決を図るための知識及び技能、思考力、判断力、表現力等を、情報デザインやプログラミングの学習を通して身に付けさせることが求められており、自分の考えやイメージを効率的なプログラムで表現する力を身に付けさせたいと考えた。そこで、ピクトグラムにプログラミングで動きを付ける演習を通して、「対象物や動作の特徴を捉え、必要な情報を取捨選択し適切にピクトグラムで表現する力」「アルゴリズムに関する基本的な知識及び技能を身に付け、自分の考えやイメージを効率的なプログラムで表現する力」を育成する授業実践を行った。

ア パフォーマンス課題

オリンピック競技・部活動・学校内の施設や状態等に関するオリジナルの動くピクトグラムをデザインしよう。

イ 授業の進め方

事前学習として、情報デザインの考え方に基づいた適切な表現、フローチャートによる処理手順について、授業を行った。

- ・基本的なプログラミングの流れについて説明する。

- ・ソフトウェア（ピクトグラミング）の操作に関する演習を行う。
- ・オリジナルのピクトグラムを作成するよう指示する（パフォーマンス課題）。

ウ ルーブリック

達成度	観点の説明
A (十分満足できる状況)	次のア、イの両方を満たしている。 ア 相手に伝えたいイメージや自分の考えを、ピクトグラムでの 確に表現している。 イ プログラムにおいて、①動作の繰り返し、②条件分岐による 動きの変化、③関数による図形の定義と使用、④複数の関節が 連動して動く、の①から④の中から二つ以上使用している。
B (おおむね満足できる状況)	次のア、イのうち、いずれか一方を満たしている。 ア 相手に伝えたいイメージや自分の考えを、ピクトグラムでの 確に表現している。 イ プログラムにおいて、①動作の繰り返し、②条件分岐による 動きの変化、③関数による図形の定義と使用、④複数の関節が 連動して動く、の①から④の中から一つ以上使用している。

エ 成果と課題

「ピクトグラミング」を用いることで、生徒はプログラミング言語の理解に多くの時間を費やすことなくプログラムを作成することができた。また、目的や受け手の状況に応じて適切かつ効果的な情報デザインを考えることができ、プログラミングの観点だけでなく情報デザインの観点についても評価を行うことができた。

今後の課題として、今回のビジュアルプログラミングの学習から、テキスト型のプログラミングへと発展的に学習させていく必要がある。

(3) 「情報通信ネットワークとデータの活用」における指導方法と評価ーテキストマイニングによる質的データの分析と考察ー

Society5.0の実現には、誰もがAIやデータを活用する能力を身に付けることが必要不可欠であるとされている。高等学校学習指導要領解説情報編にも「データを問題の発見・解決に活用するために（略）分析の目的に応じた方法を選択、処理する力、その結果について多面的な可視化を行うことにより、データに含まれる傾向を見いだす力を養う」と書かれており、データの傾向について読み取り、それを基に適正な選択を行う力を養いたいと考えた。そこで、所属する学校に関する自由記述形式のアンケートを事前に実施し、その回答についてテキストマイニングを活用して学校の強みと弱みを読み取り、それらから総合的に考えられる学校の強みを更に伸ばす方策と改善案について記述する授業を行った。

ア パフォーマンス課題

所属する学校に関する自由記述形式のアンケートを分析して学校の強みや改善点を考えよう。

イ 授業の進め方

- ・授業までに学校に関する事前アンケートを実施し、その回答結果であるテキストデータ（以下、「回答データ」と表記）を用意する。
- ・テキストマイニングについて、その必要性と方法について説明する。

- ・回答データをテキストマイニングのツールで処理するよう指示する。
- ・テキストマイニングの結果から読み取ることができる学校の強みと弱みを記述するよう指示する。
- ・テキストマイニングの結果から総合的に考察して学校の強みを更に伸ばす方策と改善案を記述するよう指示する。

ウ ルーブリック

達成度	観点の説明
A (十分満足できる状況)	テキストマイニングの結果を分析し、学校の強みと弱みを記述することができる。さらに、アンケート結果から総合的に考察される学校の強みを更に伸ばす方策と改善案を記述することができる。
B (おおむね満足できる状況)	テキストマイニングの結果を分析し、学校の強みと弱みを記述することができる。

エ 成果と課題

データを問題発見や解決に活用するためには、データを基に客観的に分析と考察をする必要があることや、データを収集、整理、分析する方法について理解できた。また、テキストマイニングを質的データの分析手法として活用し、その有用性を理解することができた。

生徒のワークシートにはデータ分析の結果からは導けないような根拠が曖昧な記述も見られたが、アンケートが身近なテーマであったため、分析結果と個人的な学校に対する見解が曖昧な状態になっていたと考えられる。また、他校のデータと比較させることや、アンケート項目を増やして分析させること、アンケートの作成から生徒が行うことなど、より多面的な分析を行わせることができる。

(4) 「情報社会の問題解決」における指導方法と評価ースマートフォンを利用した動画のデータ量の理論値と実験的な数値の比較ー

生徒はスマートフォンのアプリケーションを用いて、インターネットを介した動画の閲覧や投稿、作成などを行う機会が増えており、情報やメディアの特性を踏まえ、目的や状況に応じて、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・解決する方法について身に付ける必要があると考えた。そこで、スマートフォンの画質設定をいくつか変更してデータ量を記録し、グループで理論値と実験値を比べることで、解像度・フレームレート・時間とデータ量の関係を理解する授業実践を行った。

ア パフォーマンス課題

スマートフォンの動画の設定を確認し、日常生活のさまざまな場面に応じて適切な画質に設定しよう。

イ 授業の進め方

事前学習として、情報のデジタル化、画像のデジタル化、コンピュータにおける情報量の単位、動画の仕組みとデータ量の計算について学習済みである。

(7) 1時間目

- ・(個人) 動画のデータ量(理論値)を計算して記入するよう指示する。
- ・(グループ) 設定を変えて動画を撮影し、データ量をワークシートに記入するよう指示する。
- ・(個人) 動画のデータ量の比率をワークシートに記入するよう指示する。
- ・(グループ) 完成した表を基に、比率の違いを確認するよう指示する。

- ・(個人) 作成したワークシートから何が考えられるか推察するよう指示する。

(イ) 2時間目

- ・(個人) データ量のグラフを作成するよう指示する。
- ・(グループ) ワークシートから何が推察できるかグループ内で協議するよう指示する。
- ・(グループ) 用紙にまとめグループで発表を行うよう指示する。
- ・(個人) 振り返りとまとめを記入するよう指示する。

ウ ルーブリック

達成度	観点の説明
A (十分満足できる状況)	実習の結果から複数の動画データの比率を求め、データ量の大小を比較することができる、かつ、場面に応じた適切な動画の画質に設定できる。
B (おおむね満足できる状況)	実習の結果から複数の動画データの比率を求め、データ量の大小を比較することができる、または、場面に応じた適切な動画の画質に設定できる。

エ 成果と課題

ワークシートでは、動画のデータ量の大きさによりスマートフォンの保存容量を圧迫してしまったり、通信時にデータ通信量を圧迫してしまったりすることについて記述しており、データの通信量や容量を考慮し、目的を明確にした上で行動選択できるような思考力や判断力を養うことができた。

動画を撮影してワークシートを進めていく実習であったため、動画を撮影することに夢中になり、データ量の比率を比べて深く考える時間があまり取れなかった。なぜその設定にしたか理由を記入する場面で、「60fpsの方がよく見えるから」という考えは誤りではないが、「他の設定ではなく、なぜその設定にしたのか」について言及するよう促す必要があった。

(5) 「情報社会の問題解決」における指導方法と評価－SNSを題材としたデジタル・シティズンシップの育成－

学習指導要領において「情報に関する法規や制度及びマナーの意義、情報社会において個人の果たす役割や責任、情報モラルなどについて、それらの背景を科学的に捉え考察すること」を身に付けることとされており、生徒が情報社会の問題を主体的に発見し、解決策を考える活動を取り入れていく必要がある。また、これまでのモラル教育では、個人情報に掲載することは禁止であるという教育が中心となっていたが、これからは目的に応じて適切に選択、判断して活用できる力、自らの考えを説得力のある文章で表現する力の育成が必要であると考えた。そこで、政治家、趣味の仲間が欲しい人、日常をシェアしたいだけの高校生などさまざまな状況において掲載すべき項目について考えさせる授業実践を行った。

ア パフォーマンス課題

SNSのプロフィールに掲載する内容について、想定された人物によって、掲載すべき内容と掲載すべきでない内容を考えよう。

イ 授業の進め方

- ・トラブル事例を用いて、トラブルに巻き込まれないためにどうすればよいか考えるよう指示する。
- ・日常の出来事を共有することを目的としてSNSを活用する場合、プロフィールに掲載すべきでない内容について考えるよう指示する。

- ・企業、有名人のプロフィールの例から、プロフィールに掲載すべき内容、すべきでない内容とその理由について、グループで話し合い発表するよう指示する。
- ・グループでの話し合いの結果をまとめ、ワークシートに記入するよう指示する。

ウ ルーブリック

達成度	観点の説明
A (十分満足できる状況)	SNSを利用する目的によって、個人が特定されることを避ける必要がある場合、個人が特定され自分自身を知ってもらうことを目標としている場合があることを理解し、目的により掲載する項目を変える必要があることを記述することができる。さらに、その理由をそれぞれ記述することができる。
B (おおむね満足できる状況)	SNSを利用する目的によって、個人が特定されることを避ける必要がある場合、個人が特定され自分自身を知ってもらうことを目標としている場合があることを理解し、目的により掲載する項目を変える必要があることを記述することができる。

エ 成果と課題

さまざまな職業や年齢、状況を想定した課題をグループで取り組むことで、個人情報についてどのように取り扱うかを考えることができた。また、情報機器をこれからどのように活用していくのか、デジタル・シティズンシップの考え方を学ぶことができた。

掲載してはいけない理由に「個人情報だから」という答えが多く見られた。その本質に踏み込んで、なぜ個人情報を掲載してはいけないかについて答えられるようにする必要があった。また、SNSを利用している生徒と、利用していない生徒ではグループ内でも大きく意見が分かれたため、意見の違いについて話し合う時間を多く取ることで、よりデジタル・シティズンシップの育成につながるだろう。

5 研究のまとめと今後の課題

図解、ピクトグラム、プログラミング、テキストマイニング、情報のデジタル表現、個人情報の取り扱いなど、生徒の身の回りにある事例を取り入れて、生徒の興味・関心を高めて、積極的に授業に参加させることができた。生徒の成果物の評価の妥当性を検証するとともに、より効果的な指導方法を検討することで、よりよい授業実践例を作成することにつながった。

ワークシートなど授業実践事例の詳細について、当センターのコンテンツとして発信し、情報科を担当する教員に研究成果を広めていく。今後は、更に多くのパフォーマンス課題を開発し、多くの学校で活用できるさまざまな授業実践例を蓄積していくことが求められる。

参考文献等

- ・文部科学省，高等学校学習指導要領解説 情報編，2018
- ・愛知県総合教育センター，情報科の授業に関する研究，2022
<https://apcc.aichi-c.ed.jp/cms/kyouka/jouho/koukaken.html>
- ・ピクトグラミング（青山学院大学伊藤一成）
https://pictogramming.org/?page_id=2919
- ・A I テキストマイニング（株式会社ユーザーローカル）
<https://textmining.userlocal.jp/>