

8:55 前回の復習と本時の解説



前時の復習として、相蘇先生が、画像のデジタル表現（画素・解像度など）を解説した。画像を画素によって区画化する標準化、画素を色の組み合わせで示す量子化、その情報を2進法で表現する符号化という、画像のデジタル化のプロセスを振り返った。それを踏まえ、本時の導入として光の三原色について解説した。

授業 ハイライト

●1年生の「情報」で、単元「情報のデジタル表現」の全7時間のうちの5時間目。ディスプレイのすべての色は赤・緑・青の3色で表現されていることを理解するため、タブレット端末のカメラ機能を用いた実験を行った。（P.33に単元の指導計画を掲載）

主体的・対話的で
深い学びへ

実践 アクティブ・ラーニング

情報

ICT活用とグループワーク、 他教科との融合で、 情報化社会を生き抜く力を育む

相蘇先生のアクティブ・ラーニング

次期学習指導要領を見据え、 ICT教育を推進

AI（人工知能）が進化し、社会が変革期にある中、次期学習指導要領では「情報活用能力」の育成が重視され、「大学入学共通テスト」では教科「情報」の導入が検討されている。北海道・私立札幌龍谷学園高校では、未来を生きる生徒たちに「情報」の学習がさらに必要と考え、3



北海道・私立札幌龍谷学園高校 相蘇孝哉 あいそ・たかや

教職歴9年。同校に赴任して2年目。

情報教育部。

ICT環境を生かし、アクティブ・ラーニングの視点を取り入れた授業を推進している。

北海道・私立札幌龍谷学園高校

◎札幌龍谷学園札幌女子高校として開校し、1995年に現校名に改称。「生かされて生きる」を教育理念、「和顔愛語」を校訓とし、心を育てる教育を重視する。習熟度に応じて「特進」「プログレス進学」「未来創造」など、5コースを設置。オーストラリア研修や留学生の受け入れなど、国際教育も積極的に推進している。

◎設立 1963（昭和38）年

◎形態 全日制／普通科／共学

◎生徒数 1学年約220人

◎2019年度入試合格実績（現浪計）

国公立大は、小樽商科大、北海道教育大、札幌医科大学などに23人が合格。私立大は、北海学園大、北星学園大、中央大、龍谷大などに延べ88人が合格。

◎URL <https://sapporo-ryukoku.ac.jp/>

9:18 タブレット端末を使った実験



2人1組で、ディスプレイがどのように色を表現しているのかを確認する実験を行った。白一色にしたタブレット端末の画面を、レンズに水滴をつけたもう一方のタブレット端末で撮影。水滴によって端末が顕微鏡の役目を果たすようになった。拡大して撮影した白一色の画面を、画像データとして保存した。

9:08 個人で考え、グループで共有



「ディスプレイはどのように色を表現しているか」を生徒個々に約3分間考えさせ、考察結果をタブレット端末に入力し、先生のタブレット端末に送信。次に、4人グループになり、メンバーに自分の考えを説明した後、「赤を1とすると……」「色に光をあてるのでは？」などと、約5分間話し合った。先生に指名された2人が、自身の考えとグループで出た意見を発表した。

知識にとどまりがちですが、『実験』で実際に

「教科書を読むだけでは、学習内容は単なる仕組みを確認した。生徒同士で協働して「光の三原色」による発色の仕組みを確認した。今回の「画像のデジタル表現」では、教科書に沿った原理の説明にとどまらず、理科の実験をイメージして、生徒自身が道具を使い、生徒同士で協働して「光の三原色」による発色の仕組みを確認した。

他教科のノウハウを取り入れて 問いや活動内容の質を高める

思考の活性化・深化への配慮

相蘇先生の授業の特徴は、他教科・科目の指導ノウハウを積極的に取り入れていることだ。

「前任校の時から、AIに関する知識や手法について学校を超えた勉強会に参加して学び、指導案を作成していました。本校では、ネットワーク環境が整い、生徒はタブレット端末を1台ずつ持っています。その環境を生かしてグループワークや実験などを取り入れ、講義型の授業スタイルからの脱却を図っています」

年ほど前から、校内のICT環境の整備、タブレット端末を活用した教科学習の推進、情報専門学校との連携授業などを実施。「情報」の担当教師を4人に増やし、ICT教育を拡充している。そうした改革を進めていた同校に2018年度に赴任した相蘇孝哉先生は、その環境を生かして、アクティブ・ラーニング（以下、AI）の視点を取り入れた授業を始めた。

自分の手を動かし、自分の目で確認することで、理解が深まり、定着度も高まるでしょう。今日の授業でも、実験中に生徒がうなずいたり、リフレクションに集中して取り組んでいたりと、意欲的に授業に参加している様子が見られました」

グループでの話し合いや発表の方法は、国語の授業を参考にした。話し合いでは、生徒が自分の考えを述べ合うだけではなく、メンバーの考えをしっかりと聞き取ることに意識を向けさせる。そして、発表の際は、自分の考えだけでなく、グループでどのような考えが出たのかも要点をまとめてプレゼンテーションさせ、コミュニケーション力や傾聴力、表現力を高めている。

また、地理歴史・公民科の教師からは、知的財産権の成り立ちや意義を聞き、生徒に説明した。「情報」の教科書に書かれている法律の意義などに加えて、知的財産権保護は制作者の権利を守るだけではなく、文化の発展が根底にあることを踏まえさせ、「なぜ著作権が必要なのか」といった問いかけに深みを持たせようと努めた。

「他教科とのつながりが多い『情報』の教科特性を生かして、教科書の枠を超えた活動や思考を深める問いになるよう工夫しています」

場づくりへの配慮

個人の考えを持たせることで、 話し合いを活性化させる

相蘇先生がAIを授業に取り入れた当初は、

9:34 個人の振り返りと解説



生徒は個々に実験の振り返りを行った。タブレット端末に実験結果と授業で学んだことを入力し、相蘇先生のタブレット端末に送信した。相蘇先生は教室を歩いて、「もっと具体的に書こう」「色の組み合わせはどうなっていた？」などと声をかけた。最後に、改めて本時の学習内容を解説し、今回は符号化について学ぶことを伝えた。

9:29 実験結果の共有、追加実験



白一色の画面を撮影した画像を確認すると、赤・緑・青の3色の画素が規則正しく並んでいるのが分かり、生徒は「すごい」「うまく撮れた」と驚きの声を上げた。続いて、黄で同じ実験を行った。相蘇先生は、生徒が転送した画像を黒板に映して、白では赤・緑・青、黄では赤・緑の繰り返しであることを説明し、赤・緑・青の3色ですべての色を表現していることを確認させた。

グループワークがうまくいかないこともあった。情報量が豊富な生徒や、話し上手な生徒が話し合いをリードすることが多く、声の小さい生徒が傍観する場面も見られた。

「その原因を考えるうちに、議論に必要な知識や自身の意見を整理させず、いきなり話し合いをさせていたことに気づきました。課題を与えたらすぐに話し合わせるのではなく、まず1人で考える時間を取り、自分の考えをまとめさせた上で、話し合いをさせる方法に改めました」

今回の授業でも、相蘇先生は、解像度や光の三原色（加法混色）などの説明をしてから、ディスプレイの発色方法について生徒個々に考えさせ、それからグループで話し合わせました。

今後は、グループ内で各自の意見を共有するだけではなく、答えが1つではない問いについても話し合わせたいと考えている。SNSでのマナーやフェイク情報への対処の仕方、情報を発信する側と受け取る側の意識や気持ちの違いなどについて考えさせるつもりだ。

「情報リテラシーを身につけさせながら、思考力や表現力を高め、情報化社会・AI社会を生き抜く力を育みたいと考えています」

成果と課題

毎時間のリフレクションにより、思考力や表現力が向上

AI導入の最大の成果は、生徒の表現力の向

上である。毎時間、リフレクションカードを書かせて提出させたところ、年度当初は数行しか書けなかった生徒が、1年後には自分の意見や振り返りをぎっしりと記入するようになった。学習内容の理解を深め、思考力と表現する力が高まっていると言える。年度末には、年度当初から書いてきたリフレクションの内容を読み比べさせている。その機会によって自身の成長に気づき、自信を深める生徒も多い。

そうした生徒の成長を見て、相蘇先生自身、授業づくりにやりがいを感じている。

「かつての自分の授業スタイルは、一方的に知識を与え、それを定期考査で確認することの繰り返しで、生徒が成長しているのか、実感が持てていませんでした。今は、生徒の表情や課題に取り組む姿勢、リフレクションカードの記述内容などを通して、生徒の理解度や意欲・関心がリアルタイムに把握できるようになりました。次はどんなことをしよう、生徒をどう動かそうなどと考えることが楽しくなりました」

今後は、生徒がより主体性を発揮し、生徒主導で授業を進めていける環境づくりをしていきたいと語る。

「生徒自身が自ら課題を設定し、調べたり考えたりする、探究的な要素を授業に取り入れたと考えています。教師は、それを見守り、必要な時だけ助言する。生徒自身が授業をつくることで、考えることの楽しさや学ぶ喜びを感じられるようにすることが目標です」

単元の指導計画

【教科・科目】情報・社会と情報 【分野・単元】情報のデジタル表現 【テーマ・作品】画像のデジタル表現 【設定時数】全7時間の中の5時間目 【単元目標】デジタル表現の種類とその利点・問題点について理解させる。デジタル化の手法を理解させる。

時数	学習内容	身につけさせたい資質・能力	授業の流れ	教師の配慮	評価方法
1	10進法、2進法、16進法について学ぶ	<ul style="list-style-type: none"> 正しい知識を身につけて、理解できる。 【知識】	①コンピューターは2進法の世界であることを学ぶ。 ②5人1組となり、1人が2進数の1桁を担当し、与えられた10進数がどのように表現されるか、体で表現させる。	【対話的な学び】 グループで協力して行う活動を取り入れる。	課題写真
2	2進法から10進法、10進法から2進法への変換	<ul style="list-style-type: none"> 既習事項を用いて意欲的に取り組む。 【思考力、表現力、主体性】	それぞれの基数変換の方法を具体的に解説。解き方について確かめ、問題を解かせる。	【主体的な学び】 簡単な基数変換の問題を質問し、答えさせる。	
3	情報量の単位と文字のデジタル表現	<ul style="list-style-type: none"> 正しい知識を身につけて、理解できる。 グループ内で積極的に発言できる。 【知識、表現力、主体性】	①2人1組になり、文字コードを使って、相手に文字データを送る。 ②問題点などを考えさせ、発表させる。	【対話的な学び】 ペアで協力して行う活動を取り入れる。	
4	A/D変換、画像のデジタル表現	<ul style="list-style-type: none"> 正しい知識を身につけて、理解できる。 【知識】	画像のデジタル化を紙上で段階を追いつながら行う。	【深い学び】 アナログ-デジタル変換回路の問題点について、広い視野を持って考えさせる。	ワークシート
5	画像のデジタル表現	<ul style="list-style-type: none"> 正しい知識を身につけて、理解できる。 グループ内で積極的に発言できる。 【知識、思考力、表現力、主体性、協働性】	2人1組で、タブレット端末の画面を利用し、光の三原色ですべての色を表現していることを確認する実験を行う。	【主体的な学び】 実験を通じて、三原色の理解を深めさせる。 【対話的な学び】 グループで協力して行う活動を取り入れる。	結果、感想カード
6	動画のデジタル表現、音のデジタル表現	<ul style="list-style-type: none"> 正しい知識を身につけて、理解できる。 【知識】	教科書のパラパラ漫画を使用し、静止画の集まりが動画になることを学ぶ。	【主体的な学び】 前時までの多くの要素が関連するため、生徒に質問しながら既習事項を確認させる。	
7	単元のリフレクション	<ul style="list-style-type: none"> 既習事項を用いて意欲的に取り組む。 【思考力、表現力、主体性】	①単元で学んだことを振り返り、学習内容をまとめさせる。 ②アプリケーションを利用して、学習内容のクイズを作り、生徒同士で問題を出し合わせる。	【主体的な学び】 単元で学んだこと、考えが変わったことなどを記入させる。 【深い学び】 単元の学習内容が、今後の生活でどのように生かせるかを具体的に考えさせる。	リフレクションカード

*相蘇先生作成の単元の指導計画を基に編集部で作成。

生徒の声



蛭名芽生さん 相蘇先生の授業は、タブレット端末を使い、実際に作業をしながら学べるので、知識が身につけやすいと感じています。

グループでの話し合いは、自分と異なる意見に触れるよい機会です。メンバー間で意見が異なる場合もありますが、そういった時は、なぜその結論になるのか、話をさかのぼって理由を探り、間違いがあれば指摘して、よりよい答えに近づけるよう、みんなで努力しています。話し合いを通して、みんながそろって成長できている実感が持てるのも、相蘇先生の授業の魅力だと思います。

これからの活動の時間を大切にして、思考力や表現力、コミュニケーション能力を高めていきたいと思っています。



熊谷一希さん タブレット端末を使った実験やグループワークなど、中学校時代にはあまりなかった授業にやりがいを感じています。タブレット端末を使うと、メンバーや先生と情報のやり取りがすぐにできるので、自分の意見と友人の意見を比べたり、別の考えを持てたりして、学びが深まるように感じます。

相蘇先生の授業は、話を聞くだけの授業と違って、グループワークや実験が多いので、授業で学んだことが印象に残りやすいと思います。テスト勉強をしている時にも、「あんなことをやったな」と思い出しながら復習できるので、知識が定着するようになりました。

情報の授業で学ぶことは、社会に出てからも役立つと思うので、これからも楽しみながら、しっかりと学んでいきたいと思っています。