

## 実践タイトル

コンテンツを活用し、グラフを視覚的に捉えイメージや理解を深める



## ひとこと

本校は東京都・墨田区の教育研究校として、ICT機器を活用した授業実践に学校全体で取り組んでいます。

## 実践者 宇佐見 智子

学校名：墨田区立錦糸中学校  
学校所在地：東京都墨田区石原4-33-14  
TEL：03-3625-0375  
URL：<https://www.sumida.ed.jp/kinshichu/>

## 使用するICT機器・準備物

## 指導者

|        |                                  |
|--------|----------------------------------|
| デジタル教材 | 指導者用デジタル教科書(教材), 学習支援ソフト(ロイロノート) |
| 使用端末   | iPadOS                           |
| その他機器  | 電子黒板                             |

## 学習者

|        |                                    |
|--------|------------------------------------|
| デジタル教材 | 学習者用デジタル教科書・教材セット, 学習支援ソフト(ロイロノート) |
| 使用端末   | 1人1台使用(iPadOS)                     |
| その他機器  |                                    |

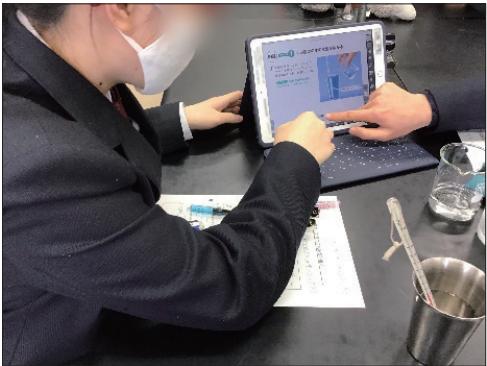
## 学校内のICT環境、活用実態

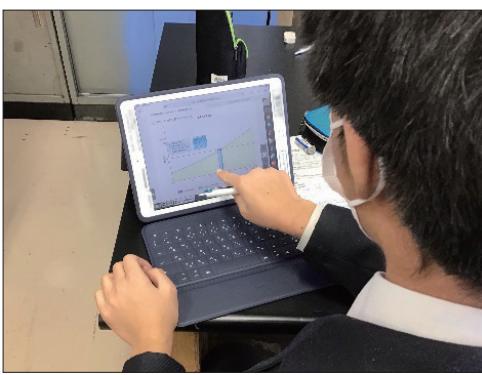
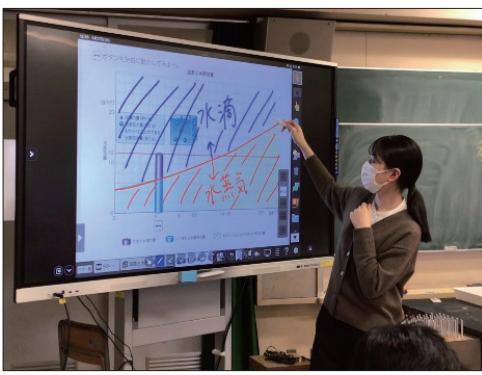
本校は、令和3、4年度東京都情報教育研究校、墨田区教育委員会研究協力校として、研究主題を「主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善～改訂版タキソノミーによる授業デザインとICT活用による生徒がわかる授業をめざして～」とし、研究を進めてきた。教育活動全体の場面で学習者用デジタル教科書、学習支援ソフトやEdtech（エドテック）補助金による教材等を活用して、学びの自立化、個別最適化学習の実現に向けて取り組んでいる。2021年1月に1人1台のタブレット端末が整備され、4月から学習者用デジタル教科書、指導者用デジタル教科書が導入された。9月には各教室に1台電子黒板が導入された。操作方法や活用方法について研修を受け、より効果的に活用するため日々試行錯誤している。

1, 2年生は理科、3年生は英語において、紙の教科書と併用して学習者用デジタル教科書を使った学習を行っている。電子黒板はおもに資料の提示や発表の場面において使用し、まとめは黒板に板書するなど、電子黒板と黒板を使い分けている。学習支援ソフトは全教科で課題や資料の配信にロイロノート・スクールを使用している。さらに、各教科の特性に合わせA型ドリルも授業内での予習復習や家庭学習での課題として使用している。



授業の展開 — 未来へひろがるサイエンス2 教科書p.91～92 5時間目／6時間中 —

| 授業の流れ | 主な学習活動   | ▶教師の手立て <input checked="" type="checkbox"/> 留意点 機器・教材  |
|-------|--|--|
| 導入    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 授業日当日の学校昇降口のドアが曇っている様子を事前に撮影したものを電子黒板で提示し、なぜ曇ったのか考えさせる。</li> <li>■ 前時で学習した露点という言葉について振り返る。</li> <li>■ 前時にデジタル教科書 p.90 「表現してみよう」で取り組んだ温度と飽和水蒸気量の関係を表すグラフについて振り返る。</li> </ul>  <p>■ 課題「実験室中の露点を測定し、露点と空気中の水蒸気量の関係を考えよう」を伝える。</p> | <p><b>電子黒板</b></p> <p>▶ 前時で確認した氷が入ったコップの表面に水滴がついた理由や露点と関連付けて考えさせる。</p> <p><b>学習者用デジタル教科書</b></p>   |
| 展開    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 実験内容を理解し、デジタル教科書 p.91 のスライドで実験の手順を確認する。</li> <li>■ コップ内の水の温度を下げ、コップの表面が曇り始めるときの水温を測定する。</li> </ul>  <p>■ 実験結果をワークシートに記録し、教室の空気の露点や教室 <math>1\text{ m}^3</math> 中に含まれる水蒸気量について個人で考察する。</p>                                    | <p><b>学習者用デジタル教科書</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> なぜくみ置きの水を実験で使用するのか、なぜ金属製のコップを使用するのか、発問しながら理由を説明する。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 曇り始めるときの水温が露点であることを前もって確認する。</p> <p><b>学習者用デジタル教科書</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> コップに水を入れた状態で水温を測定し、水温と室温が一致しているか確認する。</p> |

| 授業の流れ | 主な学習活動   | ▶ 教師の手立て <input checked="" type="checkbox"/> 留意点 機器・教材  |
|-------|--|---|
|       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ワークシートに記入した結果と考察の部分をタブレットで撮影し、ロイロノートで共有する。</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 数人に考察やそのように考えた理由を発表させる。</li> <li>■ デジタル教科書 p.92 のシミュレーションを利用し、実験において温度を冷やしていくと現れる水滴が多くなることを理解する。</li> </ul>  | <p>▶ 教師の手立て <input checked="" type="checkbox"/> 留意点 機器・教材</p> <p>ロイロノート</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 発表時には、発表者の画面を生徒の画面に配信し、着目できるようになる。</li> </ul> <p>学習者用デジタル教科書</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 理解が難しい生徒にはp.92下段「なるほど」のコンテンツの利用を促す。</li> </ul> |
| まとめ   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 実験室の空気 <math>1\text{ m}^3</math> 中に含まれる水蒸気の量や露点と飽和水蒸気量の関係について、デジタル教科書 p.92 のグラフを電子黒板で表示し、説明する。</li> <li>■ 本時の振り返りを行う。</li> </ul>   | <p>指導者用デジタル教科書<br/>電子黒板</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ グラフを視覚的に捉えて考えさせるために、グラフの意味を領域で考えさせる。</li> </ul>  |

## 生徒の反応、実践の手ごたえ

### ■ ICT を活用した授業について

授業では主にデジタル教科書とロイロノートなどの学習支援ソフトを併用して活用している。本単元では、大気の動きと天気の変化について、情報収集や意見共有、知識の活用などさまざまな場面で ICT を活用した。例えば、「日本の四季の変化」の授業では、デジタル教科書の各季節の雲の動きが見られるコンテンツを使用し、各季節の雲の動きから特徴を見いだし、ロイロノートで意見を共有した。ICT を活用することで意見の共有が容易になり、生徒が多面的に多くの気付きを得られ、活発に対話をする様子が見られた。「天気を予想する」の授業では、過去の天気図から気象情報の予想や予想天気図の作成を行い、天気キャスターとして天気予報動画を作成する活動を行った。ICT を活用することで資料の配付や作成がスムーズにできる、また発表ではなく動画で撮影して背景に天気図を合成するなど意欲的に活動できる課題を設定することができた。ゆえに、生徒がよりよい天気予報動画を作成するために主体的に取り組み、何度も試行錯誤している姿が見られた。このように ICT を活用することで、知識の習得のみでなく、知識を活用した深い学びに向かう授業展開を行うことができた。生徒が意欲的に活動に取り組み、対話が活発に行われている姿が多く見られた。

### ■ 本時の実践について

前時では、温度と水蒸気量の関係を教科書のデータをもとにグラフ化し、教科書に書き込んだ。本時では、まず導入において前時の

内容を確認する際に、前時に自分で作成してデジタル教科書に保存しておいたグラフをスムーズに確認することができた。次に、展開において実験方法の確認をするときに、実験時のポイントや注意事項について事前にデジタル教科書の手順を拡大提示しながら生徒と一緒に確認を行った。大型の電子黒板を導入したことにより、拡大提示の際に文字やイラストが大きくはっきりと見え、画面が明るく、画面への書き込みも容易になった。教師の説明を聞きながら、ポイントとなる箇所に線を引いたり、デジタル教科書に書き加えたりしている生徒もいた。実験時には机の上にタブレットを置き、実験操作を1つずつスライド形式で確認することができるため、順序立ててスムーズに実験を進めることができていた。また、本時の振り返りにおいて、「グラフだけを見るとイメージが湧かなかったけれど、実際にグラフを動かすと、露点より温度を低くすると水滴として現れることや、温度を高くするとまだ含むことができる水蒸気量が増えることがイメージできた」という記述が見られた。本時の内容は苦手とする生徒が多いと考えられるが、コンテンツを活用することで温度と水蒸気量の関係についてグラフを視覚的に捉え、イメージを深めることができると考えられる。

### ■ デジタル教科書を活用して、苦労が解消したこと

素材を作成したり、印刷をしたりしなくても、教科書の内容に応じた画像やコンテンツを電子黒板に拡大提示したり、生徒自身で利

用できたりするため、教材準備の時間を短縮することができた。プリントの配布の必要がなくなり、学習支援ソフトと組み合わせて円滑に情報共有が行えたため、生徒の取り組みの進捗状況を手元のタブレットで把握でき、生徒の様子を観察し対話する時間が増えた。

■デジタル教科書を活用して、できなかったことができるようになったこと  
特別な配慮を必要とする生徒に対し、ルビ付き本文や文字の拡大など、生徒の実態に応

じて活用することでスムーズに教科書の内容にアクセスすることができた。また、資料の拡大やカラーでの読み取りが可能であるため、資料を詳細に把握・比較することができた。教科書への書き込みや削除も容易であるため、より試行錯誤が可能になり、積極的に学習する姿が見られた。さらに、理科や特定の分野に苦手意識をもっている生徒や学力低位層の生徒に対して、動画やコンテンツの活用により学びの入り口が広がり、興味・関心を広げて主体的に学ぶことができた。

## まとめ

### ■実践を通しての気付き

今回の実践を通して、特に書き込みが容易で何度も試行錯誤しながら取り組める点や、動画やコンテンツ等を活用することで多くの気付きを得たり理解を深めたりすることができる点、思考を伴う活動時間が多く確保できる点などに、紙の教科書ではなくデジタル教科書を使用することのメリットを実感した。指導者用デジタル教科書は電子黒板と併用することでより効果的に活用することができ、学習者用デジタル教科書は学習支援ソフトと併用することで学習内容への理解を深めることができると感じた。

### ■今後の課題

現在、iPadでデジタル教科書を使用した学習に加えて、ロイロノート等のタブレット内のアプリを活用している。さらに、実験の際

にはワークシートを使用して結果や考察をまとめ、板書のまとめはノートに書いて整理するなど、タブレット、ワークシート、ノートを併用している。生徒が学習を振り返る際に、さまざまな場所に学習の履歴があり、どこを振り返るべきかが分かりづらい。タブレット、ワークシート、ノートのそれぞれに活用するメリットやデメリットがあるため、メリットを生かしつつ、蓄積される学習の履歴をどのように整理していくかそれぞれの活用方法を考え直す必要がある。また、本校では紙の教科書とデジタル教科書を併用している。より効果的にデジタル教科書を活用するために、個別学習や一斉学習などどのような学習場面で効果的であるか、どのような分野や題材で活用すると効果的であるか、など目的意識をもって紙の教科書とデジタル教科書を使い分け、効果的な活用方法を模索していきたい。