



2017

ICT活用 実践事例集

東京書籍



vol. 9

目次

巻頭言

我慢の教育と楽しむ授業 1

特集

デジタル教材を活用する 2～9

○効果的に使うとは、どういうことか

○稲垣 忠先生おすすめ「3つのステップ」で活用しよう

○実践例 授業を組み立てる引き出しが増えた(兵庫県姫路市立旭陽小学校)

○実践例 「視線」が集まり「話し合い」が活発に(宮城県仙台市立袋原小学校)

実践事例

○デジタル教科書 国語(東京都北区立滝野川第六小学校)

動画機能で文章理解を一層促進 10～11

○指導者用デジタル教科書 社会(福岡県西南学院小学校)

校外学習に備えて教室で“取材”練習 12～13

○学習者用デジタル教材 算数(千葉県柏市立柏第二小学校)

学習者用デジタル教材を活用 身近なものの概形から求積へ 14～15

○学習者用デジタル掛図 生活(東京都荒川区立汐入東小学校)

「まちたんけん」の活動イメージ 「デジタル掛図」で共有して計画 16～17

○デジタル教科書 歴史(千葉大学教育学部附属中学校)

指導者用デジタル教科書×学習者用端末 18～19

○デジタル教科書 数学(埼玉県八潮市立大原中学校)

動画やアニメ解説で確かな理解 全教員に授業でICT活用促す 20～21

○デジタル教科書 数学(広島県広島市立三入中学校)

教員用タブレットPCでデジタル教科書を活用 22～23

○学習者用デジタル教材 数学(熊本県高森町立高森中学校)

学習者用デジタル教材だからこそ課題解決型学習を展開 24～25

○学習者用デジタル教材 数学(東京都荒川区立第三中学校)

デジタル教科書で数式を可視化 26～27

○デジタル教科書 理科(東京都板橋区立中台中学校)

実験動画でイメージを共有 28～29

○デジタル教科書 理科(福島県新地町立尚英中学校)

時間を管理して体験を増やす 30～31

○デジタル教科書&学習者用デジタル教材 英語(山口県宇部市立厚東川中学校)

iPadで学習者用デジタル教材 32～33

○デジタル教科書 技術(茨城県つくば市立洞峰学園谷田部東中学校)

豊富な動画・シミュレーションで振り返りや授業準備を効率化 34～35

○学習者用デジタル教科書 国語(佐賀県立佐賀西高校)

“学習者用デジタル教科書”でわかる授業 36～37

○デジタル教科書 英語(愛知県名古屋市立名東高等学校)

グローバルシズンを教科連携で育む 普通科もオールイングリッシュで 38～39

○教科書AR 数学(山梨県立甲府西高等学校)

“動点”をイメージする力 教科書ARがサポート 40～41

○問題データベース 算数(沖縄県北谷町立浜川小学校)

デジタル・アナログの併用で多様な学習に対応する 42～43

○問題データベース 数学・英語(大分県佐伯市立鶴谷中学校)

学習時間増える仕組みで成果 44～45

○問題データベースタブレットドリル 算数(東京都文京区立湯島小学校)

個別学習で苦手分野を克服する 46～47

○マチアルキ(東京都荒川区立南千住第二中学校)

地域学習アプリ「マチアルキ」で地域学習 48～49

「我慢の教育と楽しむ授業」

東京工業大学名誉教授

赤堀侃司

(あかほりかんじ)



教育には、どこか我慢の思想がある。それは、日本人のメンタリティーに合っている。任侠映画で主人公が我慢に我慢を重ねて、最後に怒りを爆発させるシーンで、観客は喝采の拍手を送った。半沢直樹の銀行マンの物語も、敵の策略に我慢をしながら、歯ぎしりしながら戦略を練り、最後にどんでん返しをするという同じパターンで、読者や視聴者を夢中にさせ、空前の大ヒットとなった。ソチオリンピックで銀メダルを獲得した41歳の葛西選手に拍手を送るのも、永い選手生活で耐えてきた精神力に感動したからである。オリンピックだけでなく、学校の部活動の大会で、勝っても負けても涙するのも、耐えてきたことへの賛辞であり、共鳴である。苦しい受験勉強に耐えて、晴れて大学の門をくぐる時、受験生は歓喜すると共に、感動する。このように考えると、耐えることや苦しむことは、何かを乗り越えるためには必須の経験のような印象がある。それは、教育の思想と言ってもよい。教育は、人を高く上げる、努力させる、困難を乗り越えさせることを、目標の1つとしているからであるが、教育はそれだけではない。

かつての教育は、教師は黒板とチョークで説明をし、生徒は、教師の説明を聞きながら丁寧にノートし、その過程で我慢という精神力を養っていた。しかし現代の教室は違っている。スクリーンに映像を映し、わかりやすく説明をし、教師は、笑顔を見せながら、生徒との距離を小さくしながら、授業をするようになった。デジタル機器、電子黒板、デジタル教科書などの導入は、そのわかりやすい授業を促進させる道具であった。私の参観したALTの授業では、生徒たちは意気揚々として、活発である。スクリーンに投影したデジタル教材を使って、教室を沸かせる。簡単なドリルでも、正解や誤答によって得点が変わるゲームでは、提示される問題毎に、生徒は歓声を上げて夢中になって授業に参加していた。いや、授業であることさえも忘れていた。それは、耐えることでも苦しむことでもなく、楽しむ授業であった。教師と生徒の距離が小さい授業である。ルールをきちんと順守する意識を持たせれば、それは、新しい授業観であり、教育観である。どの分野においても専門家と呼ばれる人は、苦しみながらも研究や競技をどこか楽しんでいるのではないだろうか。そうでなければ、我慢だけでは永くは続かないからである。今日の教育は、我慢する教育と、楽しむ授業の両方が求められている。だから黒板とチョーク、そしてデジタル教材が必要である。



「効果的に使う」とは、 どういうことか

東北学院大学教授
稲垣 忠

「使いこなす」幻想から 「授業の助っ人」へ

デジタル教科書には、たくさんの機能があります。「私に使いこなせるかな」と不安になるかもしれません。しかし、すべての機能を使うことが「使いこなす」ことでしょうか。

デジタル教科書を使えば、次々に資料や映像を見せることができます。ところが、資料について適切な発問をしたり、子どもたちが考える時間を確保しなければ、「教えたつもり」の授業になってしまいかねません。つまり、授業の組み立てが主であって、デジタル教科書は従の関係です。

授業を考える際、私たちは、まず、本時のねらいを確認します。次に、学習内容の特性や児童生徒の実態を考えながら「導入-展開-まとめ」の組み立てを考えます。デジタル教科書の使い方を考えるのは、この段階からです。

有名な授業設計理論の1つ「ガニエの9教授事象」には、授業を組み立てるために教師ができる9つの方略が示されています。導入で意欲をもたせたい、前時の確認をしたい、展開でわかりやすく説明したい、子どもたちの活動を支える材料を用意したい。1つ1つの願いが明確になったときに、デジタル教科書を眺めてみましょう。紙の教科書にはない映像や部分の拡大表示。そして、ワークシート作成にも役立つ。あなたの授業をより魅力的にする「助っ人」です。「ここは使える」「ここは今回は使わなくていいかな」「もっとこんな教材はないかな?」といった見極めができることが、何より「使いこなす」ことなのです。



デジタル教科書活用の 3つのステップ

授業のねらいにそってデジタル教科書の活用方法を考えるにしても、やはり画面を見ると、さまざまなボタンや資料が豊富に用意されていることに変わりはありません。あちこちクリックすればするほど、「これも面白い」「これは子どもたちに見せたいな」「こんなこともできるんだ!」となり、結局、どんな授業をしたかったのかねらいがぼやけてしまうかもしれません。

デジタル教科書は、先生がすぐに必要な機能呼び出せるように、たくさんのボタンを隠さず並べてあります。私は、これらの機能を大きく3つに分けて活用方法を検討していただくことで、迷わず、必要な機能の使い方を学んでいけると考えています。

第1ステップは「見せるだけ」です。見せたいところを大きくしたり、教科書には無い資料を見せたりしてみましょう。

第2ステップは「動かす、かくす、書く」です。見せ方をひと工夫すると、先生のねらった授業が、より展開しやすくなります。

第3ステップは「つくる」です。デジタル教科書の教材を素材に、オリジナルの教材やワークシートづくりに挑戦してみましょう。

3つのステップについては、
次のページで詳しくご紹介
いたします▶▶▶

学校の環境にあった 活用方法の工夫を

みなさんの教室のICT環境はどの程度整備されているでしょうか。デジタルテレビ、プロジェクター、電子黒板、実物投影機、PC、デジタルカメラ、ネットワーク接続などがあります。教室に行くだけですべて使用できる地域もずいぶん増えてきましたが、これから整備されていく自治体もあります。いくつかそのケーススタディをしてみましょう。

◆学校で数台の提示機器を 共有している場合

毎日の授業でICTを使うことはなかなか難しいかもしれません。ICT機器をすぐ使える教室を確保するなど、機器準備の手間を最小限にしておきましょう。デジタル教科書にしかない映像や資料を見せることで、デジタル教科書ならではの良さを実感できます。

◆デジタルテレビが ある場合

デジタル教科書を提示するにはPCが必要ですが、教室に持ち運ぶのは大変かもしれませんが、ケーブルや電源等を教室

に置いておくなど、すぐに使えるようにしておきましょう。40インチ程度の画面では、文字が見つらい場合があります。教室の後ろからしっかり見えるか確認した上で、見せ方や見せるものを工夫しましょう。

◆プロジェクターがある場合

PCが必要なのは同様です。大きなスクリーンを使えば、小さな文字も見せやすくなります。反面、テレビに比べると、画面が暗いこともあります。見せる資料によっては十分見えているか、確認した方がよいでしょう。

◆電子黒板がある場合

画面上でデジタル教科書を操作したり書き込んだりできるのが、電子黒板の利点です。まずは毎日の授業でどんどん使ってみましょう。どこで見せるべきか、どこは黒板にまとめるべきか、使い分けのポイントがしだいに見えてきます。なお、書き込みや拡大のボタンは、電子黒板とデジタル教科書の両方についていることがあります。違いを確かめてから使うようにしましょう。



稲垣 忠/いながき ただし

1976年愛知県生まれ。東北学院大学講師などを経て、現在は同大学教授。情報学博士。著書に「デジタル社会の学びのかたち」「授業設計マニュアル」（ともに北大路書房）など。

●稲垣先生のWebサイト <http://www.ina-lab.net/>

STEP 1

大きく見せる

紙の教科書と同じ紙面を見せるだけでは、デジタルの意味はありません。「見せたいところだけ大きく見せる」が第一歩です。算数の問題や国語の挿絵など、クリックすればその部分だけ大きく見せられます。説明するにも話し合うにも、1つの資料に集中できます。大きく見えるので、資料の細かいところまで気付きを共有することもできます。教科書にない資料を見せることもできます。動画や関連する写真、音声など、紙では伝わらない資料がデジタル教科書には収録されています。導入で見せてイメージをつかませたり、話し合う材料にしたりするなど、デジタルならではの授業が実現します。繰り返し見せる、途中で止める、音声を消すなど、見せ方のアレンジも意識してみましょう。

STEP 2

書く、かくす、動かす

次は、デジタル教科書の素材にちょっとアレンジを加えます。書いたり、かくしたり、動かしたりしてみましょう。電子黒板のペンで、大事なところや子どもたちの発言の関連部分に線を引いたり、囲んだりします。また、付せん機能を使うと、素材を隠したり、少しずつ付せんをずらしながら見せたりすることができます。デジタルは「見せる」だけでなく「隠す」にも効果的なのです。ほかにも、例えば算数では、図形を動かすこともできます。社会科なら、グラフなどの統計資料をクリックするだけで少しずつ見せることができます。ただし、これらの機能には注意が必要です。電子黒板で画面上に直接書いたり動かしたりできるときには効果的ですが、手元のパソコンに目を落として毎度操作していると、かえって授業のテンポが悪くなることがあります。その場合は、スクリーンにホワイトボードマーカーを使って書くなど、「半デジタル」な使い方がしっくりくるかもしれません。

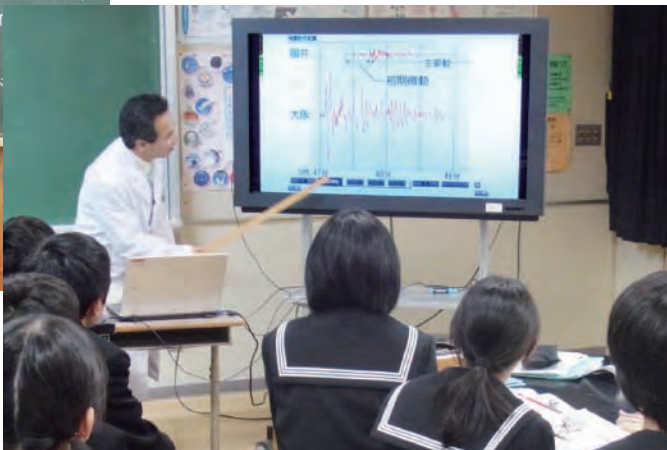
STEP 3

オリジナルの教材をつくる

最後にオリジナルの教材にアレンジする方法をご紹介します。「MY教科書エディタ」を使うと、教科書の本文や挿絵を自由に組み合わせて、オリジナルの教材をつくることができます。自分で撮影した写真を取り込むこともできます。また、書き込みやスタンプ、付せんなどと組み合わせることもできます。挿絵を2つ並べて提示し気付いたことを話し合わせる活動などに便利です。また、印刷もできますから、掲示資料やワークシートの作成にも役立ちます。デジタル教科書は、授業中だけでなく授業の準備にも活用できるのです。アナログの資料・教材づくりにデジタル教科書を活用してみましょう。



稲垣 忠先生おすすめ「3つのステップ」で活用しよう



いかがでしょうか。一部の機能をご紹介したにすぎませんが、これらだけでも、みなさんの授業づくりに役立つポイントが見つかったのではないのでしょうか。まずは、職員室でデジタル教科書を開くことから始めてみてください。

次のページからは、デジタル教科書を効果的に活用している先生方の実践事例が掲載されています。最初の2事例については、授業の中で「3つのステップ」がどのように使われているかを示し、解説を加えました。参考になさってください。

授業を組み立てる引き出しが増えた

既に全小学校・全普通教室に電子黒板や書画カメラ、コンテンツサーバーなどを備えている姫路市教育委員会では、平成23年度から研究協力校3校において、国語、社会、算数、理科の指導者用デジタル教科書の有効性の検証に取り組んでおり、来年度からは児童の学力向上における関係の検証にも取り組む。研究協力校の1つである姫路市立旭陽小学校（松本敏和校長・兵庫県）では、社会科の指導者用デジタル教科書の活用を進めている。6年生の授業を取材した。授業者は下野哲宏教諭。



下野 哲宏 教諭

「隠して提示」で予測しながら資料を読み取る力をつける

この日の授業は、6年社会科「日本とつながりの深い国々」だ。電子黒板には、デジタル教科書に掲載されている円グラフが拡大して提示されている。

ステップ2 日本の「輸入相手国」「輸出相手国」の円グラフだ。グラフに記載されている国名は、デジタル教科書の機能のひとつである付せん機能で隠して提示。国名を予想させることで、児童の興味関心を引きつける。

輸出入共に児童の予想で圧倒的に多いのは、中国、アメリカ、韓国。これは、前時に調べた身の回りの製品には前記3か国のものが多かったことから出た予想だ。

下野教諭がグラフから国名を隠していた付せんを外すと、輸出国は児童の予想通りだったが、輸入国3位にサウジアラビアが出ると、教室はどよめいた。

そこで下野教諭は、今日の課題「日本とつながりが深い国はどこだろう」に則り、日本と上位3か国の貿易のつながりについて児童に考えさせた。

次に電子黒板に拡大提示され

ステップ1

たものは、デジタル教科書に掲載されているアメリカ、韓国、中国、サウジアラビア4か国の学校の写真だ。「では日本の教室の様子は?」と、この日の朝、デジタルカメラで撮影したばかりの自分たちのクラスの写真を拡大提示すると、教室がわいた。午後の授業にはちょっとしたサプライズが教室を活気づける。

ステップ2

日本との相違点や類似点について写真を読み取り、気づいたことを発表していく。電子黒板の前で書き込みながら発表できることが楽しいようで、児童の挙手も多い。



デジタル教科書の写真を拡大して注目させ、話し合いが活発になる

兵庫県姫路市立旭陽小学校 小学校社会・デジタル教科書

ステップ1

下野教諭が**韓国の写真から黒板を拡大**すると、日本の地図と「百済」という文字がチョークで板書されていることがわかる。さらにアメリカの教室には、アメリカの子どもたちが作成した日本のひな祭りについての掲示物もある。日本と各国には文化や歴史など様々なつながりがあることを感覚的に理解できる瞬間だ。教科書に掲載されているサイズだと見えない部分も拡大して見るができるのが、デジタル教科書のメリットだ。

その後、下野教諭は、**デジタル教科書から4か国の写真を抜き出して作成したワークシートを配布した**。児童はそこに、気づいたことを記入していった。

ステップ3

黒板には、**授業で読み取りの課題としたグラフや各国の学校の様子の写真などを印刷したものを掲示**、そこに授業の流れで出た児童の発見や意見を簡潔に板書していき、授業の記録としてまとめている。授業の最後には板書を振り返りながら、これから学びたいことをノートに記入させ、次回の授業の布石として授業を終了した。



教科書掲載のグラフや写真を印刷して掲示したり（写真上）、ワークシートに活用できる

「拡大」で発見する喜びが 意欲の向上につながる

下野教諭は「デジタル教科書の導入によって、授業を構成するための引き出しが増えた」と話す。「例えば、写真を細かいところまで拡大して見せ、興味を引き付けることができます。この機能は特に歴史の資料の読み取りで活躍しました。また、『MY教科書エディタ』を使えば、教科書に掲載されているものと同じ絵や写真、図版でワークシートを作成することができますし、動画資料も充実しており、児童の理解を助けます」。

松本校長はデジタル教科書について、「社会科の学習内容には、言葉だけだと理解が難しい内容があり、そこを映像が橋渡しすることで、言葉や概念の理解が進みやすくなる。また、デジタル教科書に収録されている映像は、学習資料という記録映像とは異なった視点で作成されており、具体的。映像で把握することで、より多くの子どもたちの言語認識力の育成につながっていくと期待している」と話す。

教材を自作しやすい仕組みに

姫路市立総合教育センター・教育支援課ではデジタル教科書の効果を検証する調査研究を目的に、2011年10月から実際に学校での活用をスタートした。

教育支援課は導入2か月後に使用感についてアンケート調査を行っており、現在集約中だが、子どもが集中する、コンテンツが充実しているなどの肯定的な意見が多いと話す。

また、姫路市においてデジタルテレビと書画カメラの活用は既に進んでいるものの、自作教材を共有できる仕組み（コンテンツサーバー）の活用はこれからであると言う。

「デジタル教材の作成を積極的に進めることの仕組みの1つとして、『MY教科書エディタ』などデジタル教科書を編集して教材を作ることができる機能を提供することで、これまでICT活用に馴染みのない教員にとっても自作教材を作成しやすくなる可能性がある。今後も、学校現場の教員が授業準備しやすい環境や仕組みを提供していきたい」と話した。

【掲載 2012/03/05付 教育家庭新聞】

稲垣's eye

下野先生は、ステップ3「オリジナルの教材をつくる」工夫を随所に取り入れています。ひとつは、デジカメで教室の写真を撮って、デジタル教科書の外国の教室風景と比べています。教室が教科書の世界とつながったかのような一体感をもたらしています。もうひとつが、デジタル教科書の素材を使ったワークシート作成です。授業準備・教材作成を効率化できるのも、デジタル教科書のメリットです。また、社会科では統計や写真などの資料からの読み取りが大切ですが、下野先生はグラフの一部を付せん機能を使って「かくす」（ステップ2）工夫をしています。子どもたちの興味関心を高めるだけでなく、着目すべき点が共有しやすくなります。

「視線」が集まり「話し合い」が活発に

仙台市教育委員会では、新学習指導要領実施に伴い、国語のデジタル教科書を全小学校全学年分に、算数のデジタル教材を高学年に配備し、学力向上に取り組んでいる。仙台市立袋原小学校（大江広夫校長・宮城県）における1年生国語科での授業を取材した。授業者は金枝智子教諭。



金枝智子 教諭

低学年の言葉の理解を促す

この日の授業は「のりもののことをしらべよう」（東京書籍「あたらしいこくご」1年）の中の「フェリーボートの役目と工夫」についての読み取りだ。

「昨日は『客船』のお勉強でしたね。どんな船でどんな工夫がありましたか?」と尋ねると、児童からは「たくさんの方が乗る船」、「客室が豪華」、「食堂も立派」等の声上がる。それを受け、金枝教諭は「今日は『フェリーボート』についてです」と、**デジタル教科書の挿絵にあるフェリーボートの写真をデジタルテレビに大きく提示**。「どんなことができそう?」と問いかけた。

「車が100台くらい入りそう!」、「客船より小さそう」と、すかさず意見が上がる。ひとつの画面を共有しているため、話し合いが、よりスムーズに進みやすいようだ。

ステップ1 「客船より小さい」という意見から、**前時に学習した客船の挿絵を提示**。「客船」と「フェリーボート」の規模の違いがひと目で分かる。「客船は6階建、フェリーは2階建」であることを皆で確認した。

金枝教諭が、本時の目当て「フェリーボートがどんなことをする船でどんな工夫があるのか」を板書して範読、各自で読みの練習後、「読んでくれる人?」と聞くと、こちらもたくさん手が挙がる。指名を受けた児童は、**デジタル教科書の本文を拡大提示**した画面を見ながら顔を上げて元気に読み上げた。

児童は金枝教諭の指示に従い、フェリーボートの「役割」については赤、「工夫」

ステップ2

については青いラインを各自、教科書本文に書き込んでいく。

答え合わせはデジタル教科書上で行うので、違いもすぐに分かる。児童は自分が教科書に引いたラインと提示画面を熱心に見比べていた。

読み取った内容は、ワークシート上にまとめていく。金枝教諭は、ワークシートを拡大機で大きく印刷したものを黒板に提示、まとめの指示や作業を行っていった。

ステップ1

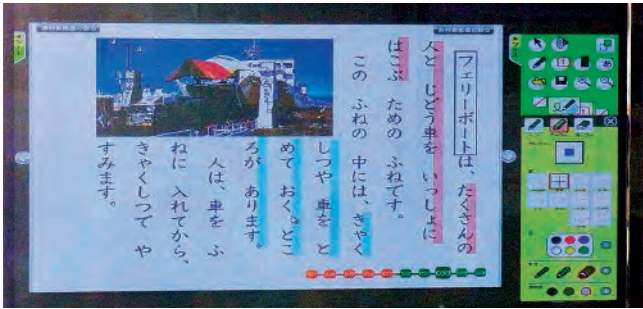
読み取りと整理を終えた後は、**デジタル教科書にある写真や動画教材の視聴**だ。「車が船に入っているところが見たい!」、「トラックや自転車も入るの?」と、資料教材を楽しみにしている様子だ。

動画を見ながら「マンションの駐車場みたい」、「バイクもある!」と、様々な感想が上がる。金枝教諭は動画視聴中、適宜止めながら、「ここが客室で、ここが休憩する場所ですね」、「写真に写っているフェリーボート『はやぶさ』は、北海道から3時間50分で青森に到着します」と、児童とやりとりしながら説明を加えていった。



児童の視線を集めやすく意見交換も活発になる

宮城県仙台市立袋原小学校 小学校国語・デジタル教科書



フェリーボートの「役割」に赤、「工夫」に青い線を引く

動画教材で「定着・発展」を促す

今年度から同校に赴任、初めてデジタル教科書を活用し始めたという金枝教諭は、当初、国語という文章からの読み取りを大切にする教科で視覚に訴えるデジタル教材を使うことに抵抗があったという。しかし「のりもののことをしらべよう」の單元には、「フェリーボート」「客室」など1年生にとって言葉だけではイメージを持ちにくい単語がたくさんあることから、毎回のように使うようになったそうだ。「文章の内容を読み取るだけでは理解しにくい教材の場合、動画や写真などデジタル教科書の豊富な資料は、児童の理解に役立つ」と話す。

本年度より同校に赴任した大江校長は、ICTの授業活用について、「前任校では得意な人が中心となって使っていたが、本校では、全教員が活用している。デジタル教科書は、教科書と同じ画面をデジタルテレビに大きく映して全体で共有できるため、授業の進行がスムーズになる。また、動画などで見たことのないものを見ることができ、感動を共有したり視線が集まりやすくなり、話し合いや意見交換が活発になる」と話す。

学校の雰囲気がどんどん変わる！

佐藤貢教頭は、「デジタル教科書の活用で子どもたちは明らかに変わった。デジタル教科書をきっかけとして改めて授業研究を進めることで、授業が、より楽しくなり、しつとりと落ち着きが生まれたのでは。今年度からは自作のデジタル教材も増えてきた」と

ステップ3

述べる。具体的な活用法については「デジタル教科書や教材は、発達段階に応じて使い方が異なる。低学年では、最後に映像を視聴する楽しみを持ってもらうことで、最後まで集中力が持続しやすいようだ」と話した。

同校研究主任の鈴木整次教諭は、「初年度はまず使うことから始め、各学年で授業を見せ合うなど研修を実施、今年度もICT活用による成果と課題について研究を進めている。仙台市では校務用PCを授業でも活用し、テレビに接続して使っているが、授業中は職員室のPCが全てなくなるほど活用率が上がった」と述べる。



動画を途中で止め、適宜補足していくことができる

仙台市教育委員会では、スクール・ニューディール政策によって全小学校・全普通教室にデジタルテレビを配備しており、国語のデジタル教科書を全学年分、算数のデジタル教材を高学年分に導入。ICTの配備を担当する「教育指導課」と「確かな学力育成室」が連携し、ICTの利活用による学力向上に取り組んできた。モデル校は平成21年度5校、平成22年度3校の計8校。袋原小は平成22年度からの研究推進校の1つだ。

高橋俊隆指導主事は、「昨年度より国語のデジタル教科書を活用していたが、学校現場から継続してデジタル教科書を活用したいとの声が多く、今年度も継続しての措置を決めた。子どもたちの学力向上に明らかに効果があり、雰囲気がどんどん変わっていく様子が分かった。導入して良かった」と話した。

【掲載 2011/12/05付 教育家庭新聞】

稲垣's eye

金枝先生の実践は、ステップ1の「大きく見せる」を効果的に活用しています。

本單元「のりもののことをしらべよう」は、フェリーなどさまざまな乗り物が登場します。前提となる子どもたちの実体験もさまざま、本文だけではイメージがわきづらい教材です。デジタル教科書は挿絵を簡単に拡大できますし、動画も収録しています。授業者が「ここに注目させたいな」「こういう映像ないかな？」と思ったことの、かなりの部分をカバーしてくれるのです。一方で、めあての確認は黒板を、教科書に線をひくのは、子どもは紙の教科書で、授業者はデジタル教科書に書きこみながら提示する（ステップ2）など、たくみに使い分けることで、わかる授業を実現しています。

動画機能で文章理解を一層促進

デジタル教科書の動画機能などを生かして、説明文を読み取る力や要約力を高める——。東京都北区立滝野川第六小学校(南里洋子校長、児童数89人)の長嶋俊作教諭は、ICTを活用した授業を日々、熱心に研究している。2月15日に実施した4年生、国語の説明文の授業では、東京書籍のデジタル教科書を使った新たな実践の挑戦として、動画視聴やアンダーライン書き込み機能を駆使した展開に取り組んだ。



長嶋俊作 教諭

映像で「マッスルスーツ」の機能がよく分かる

説明文は、ロボット研究者の小林宏さんによる「『着るロボット』を作る」。重い荷物を楽に持ち上げて運べる「マッス

ルスーツ」の仕組みなどを解説した内容。人工筋肉の機能やこのスーツの活用場面が書かれている。体が不自由な人の歩行を助ける「アクティブ歩行器」の機能や特性についても示す。

この時間は、説明文の読みを深めながら、「筆者が研究し



デジタル教科書が生きる授業を模索し続ける

ている『着るロボット』がどのようなものか、文章にまとめる」を課題にした。

授業の前半には、課題に向けて「人工筋肉の力で重い物を持ち上げる」「着る人の体に合わせて自由に動ける」など、前時に読み取ったマッスルスーツの機能や特性の確認を行った。その後、デジタル教科書に収められている動画を視聴した。

動画は、マッスルスーツが重い物を楽々と持ち上げる仕組みとして、ゴムチューブに空気を送り込んで動かす人工筋肉の様子を分かりやすく描写。着用した人が、重そうな荷物やお年寄りを軽々と持ち上げる様子などが映し出された。

そんな動画を見つめながら児童は「教科書に書かれていた『重い物が軽くなる』という文章の様子がよく分かった」などとつぶやいた。また説明文から読み取った「人工筋肉は、モーターを使っていないので、水に濡れても大丈夫」「介護の補助として利用」などの意味を、具体的につかんだ。

入力、消去を繰り返しても教科書が汚れない

後半は、教材文の「アクティブ歩行器」の説明箇所に着目させた。この歩行器は、足が不自由だったり脳に障害を抱えていたりする人の歩行サポートや回復を促す機能を備えている。長嶋教諭はこれを解説している箇所に線を引かせ、そこから分かる内容をまとめて箇条書きにする課題を出した。

児童は、マッスルスーツに関する文章の読み取りを思い起こしながら、各自のパソコン画面に映し出された教材文をじっくり読み進めていった。該当箇所へのライン引きはマウスで画面入力。デジタル教科書によって、跡を残さず気軽にラインの入力と消去が繰り返せる。

そんな使い勝手の良さを生かし、児童は何度も文章を吟味しながらチェックと読みを深めた。

箇条書きにする場面では、要点を絞り込む作業に多くの児童が苦しんだ。そんな様子に、机間指導する長嶋教諭は「関連した文に、線がきちんと引けているよ」「この部分を短く言うなら、どの言葉を使ったらいいかな」などと適宜サポートの言葉を送る。

児童らは、教員からの励ましを受け、苦労しながらも文章をまとめていった。

箇条書きは、紙のワークシートに記述させるようにした。この段階は手書きにこだわった。該当箇所から、必要な内容を適切に抜き出し、端的で分かりやすい文章にまとめる力を磨くためだ。学習場面や目的に応じて、デジタル教材と紙教材の適切な使い分けを大事にした。

児童は「下半身のまひでベッドから動けなかった人が、この歩行器を使って訓練をすることで、歩けるようになった」という部分から、「病気などでうまく歩けない人が歩行器を使って歩けるようになる」などと要約。それぞれの箇条書きを発表し合い、ブラッシュアップを図っていった。

挑戦重ねてより良い活用策を探る



南里 洋子 校長

同教諭は、「説明文の読み取りに困難を感じる児童が多いので、文章の理解をサポートするために、デジタル教科書の動画再生やラインを気軽に書き込める機能を生かした展開を試みた」と振り返る。

またデジタル教科書の中学年以上の国語の効果的な実践例が少ないようなので挑戦したとし、今後も、試行錯誤をしながら、デジタル教科書の可能性を追究していきたいと話す。

現在、国語のデジタル教科書は、低学年の漢字の書き順確認や昔話の方言を音声再生で聴く利用などで使用しており、効果を実感している。算数では、図形の学習などでシミュレーションを交えながら多くの作業量を確保できる利点があり、ほぼ毎時間使っているなどの意義をあげた。

同校では、現在、タブレット端末を40台整備。授業では実質1人1台の利用を可能にしている。

ICTやデジタル教科書を使った授業について南里校長は、「児童の学びの集中力が高まり、協働学習場面で効果が高い」と述べる。校内のICT活用を促進するため、教員が気軽に授業を視察し合えるような研修を工夫していると

する。

【掲載 2016/02/29付 教育新聞】

校外学習に備えて教室で “取材”練習

平成22年に開設した西南学院小学校(宮崎隆一校長・福岡県)は「大きな家」をコンセプトにした明るくて開放的な校舎だ。ICT環境は、当初より全普通教室に大型電子黒板と指導者用デジタル教科書(国語、算数、理科、社会)を整備。2年前にプロジェクターを更新した。普通教室は全て北向きで、冬の西日などで電子黒板が見えにくくならないように配慮。PC室は、いつでも自由に使うことができる。小学校5年社会科の授業を取材した。授業者は山下順一郎教諭。



山下順一郎 教諭

“聞きながらメモをとる”“質問を考える”事前学習

「イラストを使ってまとめているね、すごい!」「写真を使ったの?」

児童は、前方電子黒板に提示された友達ノートを見て自分のまとめと比べている。ノートには宿題として、今日の学習内容「ニュース番組ができるまで」の概要がまとめられていた。

情報端末(iPad)のカメラ機能で児童のノートを映していた山下教諭は、次にリモコンを手にとると、提示画面をデジタル教科書「新しい社会」(東京書籍)の画面に切り替えた。

この日の学習内容は「ニュースを作る人の工夫や思いについて調べてまとめよう」だ。

宿題の答え合わせを兼ねて、「ニュース番組ができるまで」について、児童とやりとりしながら板書にまとめた後、デジタル教科書から2人のインタビュー映像を提示。1人は編集長の丸山さん。もう1人がアナウンサーの高畑さんである。

「準備は良いですか?」と、メモをとる用意を

促す。児童は真剣に映像に注目しながらノートにメモを取っている。山下教諭は途中、映像を止めながら、児童がメモをとる時間を確保。メモの内容を発表する際には、「丸山さん」「高畑さん」の写真をホワイトボードに掲示して児童の発言を整理していった。

「30分のニュースには何百人もの人がかかわっている」、



校外学習に備えて教室で“取材”練習

小学校社会・指導者用デジタル教科書



ニュース番組の編集長のインタビュー動画を聞いて
来週の校外活動に備える

「原稿に命を吹き込む」など、丁寧に読み取っている様子が分かる。

振り返りでは、この日の学習で分かったことや、来週放送局に行ったときに聞きたいことなどをまとめていった。ある児童は「アナウンサーは原稿を読んでいるだけだと思っていたが、どうすれば伝わるのかを考えていることがわかった。アナウンサーになるためにどれくらい時間がかかるのかをききたい」とまとめた。

指導支援モードで教材研究豊富なインタビューが魅力

7年前の開校当初よりデジタル教科書を活用している山下教諭は、授業前の準備としてまず「指導支援モード」を視聴する。

これは、授業の流れに沿って資料を順番に提示できるもの。どんなコンテンツがその単元にあるのかを確認して、何をどこで使い、何を使わないかなど、授業の組み立てを考える。動画は全て視聴する。どこで一時停止してどんな質問を投げかけるかを考えるためだ。

「社会科のデジタル教科書には、特にインタビュー動画が豊富で魅力的。授業では、様々な立場の方のインタビューを、メモを取りながら聞く活動を大切にしている。工場見学などの校外学習を、より効果的に展開するための事前学習として

も活用している」と話す。

さらに「拡大して書き込んだり、算数では、図形を切ったり動かしたりすることができる点が便利。視線が前に集まりやすくなるので児童とコミュニケーションが取りやすく、ほぼ毎日使っている。その教科や単元の目当てを達成するためのツールとして、メリハリを考えて活用するように配慮している」と語った。

デジタル教科書にはこのほか、資料だけにアクセスできる「掛図モード」、教科書掲載のテキストや図版を編集できる「MY教科書エディタ」、「指導案事例」、統計など各種「社会科ツール」、「ワークシート」ほかの機能が付いている。

児童の可能性を広げる



宮崎隆一 校長

同校の教育環境は、全学年が集える1階中央のアトリウムや広々としたランチルーム、低学年教室にある隠れ場、司書教諭が常駐する図書館、ドアを開け放てば舞台にもなる音楽室、外国語教室、茶室と充実している。

小学校1年生から外国語活動も行っており、6年生でのオーストラリアの学校交流を目標に設定して、モチベーションを高めている。

「情報教育の時間」は、年20時間設定しており、2階オーブンスペースにある図書室に隣接したPC室は、いつでも調べ学習やまとめなどで活用できる。

宮崎校長は「最先端の機器や環境は、教員の力量があっこそ児童の可能性を広げるもの。本校では学び合いを大事にしており、自分と異なる考え方の発見を促すためにもICTを活用している」と語る。

昨年度からは、学習者用端末 (iPad) の活用も検証中だ。現在、2人に1台で活用できるように20台を配備。無線LANのAPIは移動式で活用している。国語の音読練習やインタビュー活動、体育の演技などを撮影し合いながら改善点を話し合うなどの学習に役立てている。

【掲載 2017/02/06付 教育家庭新聞】

学習者用デジタル教材を活用 身近なものの概形から求積へ

「学校の面積ってどれくらい?」——。学習者用デジタル教材を活用して算数の授業を展開しているのは、千葉県柏市立柏第二小学校(西田光昭校長、児童数675人)。授業でICT機器やデジタル教科書を積極的に活用している。そんな同校も、算数の授業を中心に指導者用デジタル教科書を本格的に使い始めたのは、昨年の2学期から。今では、学習者用デジタル教材を有効に活用するまでに至っている。



太田真奈美 教諭

学校の航空写真を利用

算数単元「およその面積を考えよう」で、6年3組(31人)の担任・太田真奈美教諭が、東京書籍(株)の学習者用デジタル教材を活用して進めた授業を取材した。

単元のねらいは、身の回りにあるもののおよその面積の求め方を考えさせること。不定形な広がり概形をとらえ、それを、台形や長方形などの基本図形とみなして求積できることを目指す。

単元時数3のうちの第1時で同教諭が教材としたのは、自分たちが通う学校の敷地。まずは、周年行事で撮影した同校の航空写真を電子黒板に提示し、「学校ってどれくらいの面積かな」と学習を動機づけた。

1人1台のタブレット端末使用の環境の下で、同じ画像を取り込んでおいた学習者用デジタル教材を開かせ、児童に、航空写真に写っている校庭と校舎、体育館、プールの全体を、どういう図形に見立てて求積すればよいのかを考えさせた。

求積するには、写真の中のどこかの長さを足がかりにしなければならない。そこで、児童が

よく知っている長さの分かるものが25メートルプールであることに気付かせ、その数値をタブレットに入力させた。次に、学習者用デジタル教材の下方に表示される正方形や長方形、台形、ひし形、平行四辺形、三角形などから、見立てた形を選択する。選んだ形が、写真の学校の敷地を囲み、それが長方形であれば、25メートルプールを基準に縦と横の長さを、台形であれば上底と下底の長さ高さ、自動的に



タブレットの画面を電子黒板に映し出し発表

小学校算数・学習者用デジタル教材

はじき出してくれる。

こうした手順を説明した後、紙のワークシートも配り、考えた結果を記録するようにさせた。さまざまに考えた後、児童は3人で1組になり、どんな形に見立てたか、どこの長さを使ったかなどについて話し合った。その結果を、グループの代表が前に出て発表。見立てた概形と求積の計算式と答えを書き込んだタブレットの画像を、電子黒板に映し出した。

学力向上に向けた 学習ツールとしてICTを活用



西田光昭 校長

授業後、同教諭は、学習者用デジタル教材を活用する意図として「身近な素材をデジタル教材にできるために、興味を持たせやすい」「画像が有効活用できる」「繰り返し使えるので試行錯誤に向いており、多様な考えが出やすい」などのポイントを指摘した。

同校で、ICT導入とその活用を推進してきた佐和伸明教

頭は「多様なことを教員に求め過ぎるのではなく、日常の授業で使えるところから堅実に取り組んで行くことから始めた。昨年の2学期以降に、指導者用デジタル教科書を毎日使う状況を整えたことが大きな転期だった。それ以前は、実物投影機ですら、教員の30%しか活用していなかったが、今では、プロジェクタやパソコンの「ほぼ毎日」活用率は約9割におよび、電子黒板、デジタル教科書(算数)の活用率は全体の約8割となった。教師が授業で活用しなければ、児童の情報活用能力育成は難しい。そこで、『すべての教員が使う。毎日ちよこちよこ使う』をスローガンに、意識改革を進めてきた。教員みんなが使い始めれば、次に子どもたちにもICTを使わせたいと考えるようになる。今、本校の教員は、その状態に達しつつあるので、算数の授業を中心にタブレット端末の活用と学習者用デジタル教材の活用を始めた。これからは、児童が使う機会を徐々に増やし、タブレット端末を活用する場面を増やしていきたい。デジタル教科書やICT機器を生かすには、何よりも教師のきちんとした授業設計が大切」と

話す。

西田校長は、学びのデザインのこれからの見据えながら、「現在、市内の全小学校には、40台のタブレット端末とiPad 8台が導入されている。とはいえ、いきなり1人1台でアクティブ・ラーニングが展開できるわけではない。まずは一斉授業から始め、アナログとの併用から徐々にステップアップしていけばよい。算数は積み重ねが重要で、既習内容を振り返ることがポイント。デジタル教材の良さは、繰り返し試行錯誤ができ、考えを共有し、話し合いができること。分かった内容などを他の人に説明できるのは、算数的活動や言語的活動の中で重要だ。デジタル教科書やデジタル教材の活用で、児童は、ノートベースよりも説明しやすくなったと思う。今後は、教員がタブレット端末の活用に親しみ、指導の中でノートなどのアナログとデジタルの連携を模索していきたい」と語った。

【掲載 2015/10/05付 教育新聞】



キャプションを取って写真の間を詰める



ペン機能で写真上の学校敷地の概形を囲むと、基準としたプールの長さから求積に必要な数値が画面に示される

「まちたんけん」の活動イメージ 「デジタル掛図」で共有して計画

荒川区では平成26年9月に区立小学校24校・中学校10校全34校に計9500台のWindows8・1タブレットPCを導入している。小学校1・2年生は4人に1台、3～6年生は2人に1台、中学校は1人1台の環境だ。荒川区立汐入東小学校(長谷川かほる統括校長・東京都)でも今年度から計500台以上のタブレットPCが配備された。デジタル教科書・教材は、学校パワーアップ事業により学校長裁量で国語、算数、理科、社会の指導者用デジタル教科書、生活科のデジタル掛図を導入済みで積極的な活用が進んでいる。11月6日、同校の2年生活科「町たんけんの計画を立てよう」の授業を取材した。授業者は室谷将勝主任教諭。



室谷将勝 主任教諭

教材導入は学校長裁量で 今年度からタブレットPC500台

「1学期はどんなところを探検したかな?」

室谷主任教諭は、1学期に探検した地域の地図を黒板に示した。

「JR貨物!」「消防署!」と元気な声
が次第に上がり始める。1学期のことを
を徐々に思い出しているようだ。

次に室谷主任教諭は「もっと な
かよし まちたんけん」と、今日の目標
を板書。「なかよし」という言葉に注
目させ、何と「なかよし」になるのか、
どうすれば「なかよし」になれるのか
について考えさせてから、まちの人と
「なかよし」になるための「まちたん
けん」について、2年生が「町探検」
をしている様子を、デジタル掛図(東
京書籍)の動画教材から提示。皆で
視聴した。

まちの人とのインタビューや質問な
どのやりとりの場面が多い。白バイが

900台もあると聞いて驚く児童、パトカーで乗車体験してい
る様子にうらやむ児童もいる。

視聴後、「まちたんけん」の日は11月17日、このクラスの
担当は「汐入公園」、インタビューをする人は「管理事務所
の小松さん」で、最後に全5クラスで発表会をすることを伝
え、それに向けての準備を進めていく。



動画で活動イメージを共有してから「まちたんけん」を計画する

小学校生活・学習者用デジタル掛図

小松さんにどんなことを聞きたいのかをまずは個人で考えてから7人班になり、共有。

児童は「どんな仕事をしているのか」「毎日落し物は何個あるのか」「汐入公園にはどんな道具があるのか」など様々な質問を分類・整理。デジタル掛図の電子タイマーを使用し、考える時間に制限を設けることで集中力を高める配慮もしていた。

聞き方・話し方は動画からイメージ

室谷主任教諭は今日の授業について、「生活科は座学が少なく活動が中心。事前に活動の様子を動画で視聴することで、今後の活動イメージを明確に持って進めることができる。これが低学年で迅速にできるのは大きい」と語る。

教員の準備も効率的に進めることができる。

「今まで紙で作っていたイラストをデジタルでさっと出せる



インタビューのしかた(上)やタイマー(下)も活用する

ので、授業研究に多く時間を割くことができる」という。

今後は、「まちたんけん」の活動や発表をスムーズに進めることができるよう、「デジタル掛図」の素材「発表会のしかた」「ポスターのつくり方」「インタビューのしかた」などを活用していく予定だ。

「デジタル掛図では活用しやすいコンテンツが多数提供されているため、どの部分を使うと効果的なのかを事前に考え、使いすぎないように心がけている。ICTの操作に手間取らないようにある程度使い慣れておくことも重要。ICTとバランスの取れた付き合い方をしながら、授業を活性化させていきたい」と語った。

今後はアクティブ・ラーニングを意識した授業づくりを目指す



長谷川かほる
統括校長

長谷川校長は導入して間もないタブレットPCについて「各教科において協働学習や調べ学習などでよく活用されている。調べる活動が定着しており、JICAの出前授業の際には、児童の事前に調べた内容の広さに授業者が驚いていた。7月までICT支援員が常駐していたこともあり、安心して活用できることから、他のICT活用も進んだ。早期から全学級に配備されている電子黒板も、英語など各教科から朝の会、帰りの会などで一日中活用されている。特に学級の雰囲気が良いと活用が進みやすいようだ」と話す。

学校パワーアップ事業により学校長裁量で国語、算数、理科、社会の指導者用デジタル教科書、生活科のデジタル掛図を導入した理由は「限られた予算で有効な活用を考えた結果、多くの教員が毎日活用できるもの」として導入を決めた。

「アクティブ・ラーニングを意識した授業づくりをする素地・環境は既にできつつあり、今後の取組を強化していきたい」と語った。

【掲載 2015/02/07付 教育家庭新聞】

指導者用デジタル教科書 ×学習者用端末

20年前からPC室を設置、中学校初となるHPを立ち上げ、メールを活用したコミュニケーション教育にいち早く取り組むなど情報教育に注力している千葉大学附属中学校(丸山研一校長)。県内初の1人1台学習者用情報端末(Windows)導入校としてその活用を3年間検証しており、今年度で一段落する。検証結果を踏まえ、現在、次年度以降の整備内容について検討中だ。中学校2年社会の授業では、指導者用デジタル教科書「新しい社会『歴史』」(東京書籍)と学習者用情報端末を活用していた。授業者は椎名和宏教諭。



椎名和宏 教諭

地図の紀年変化を比較 話題づくりで疑問喚起

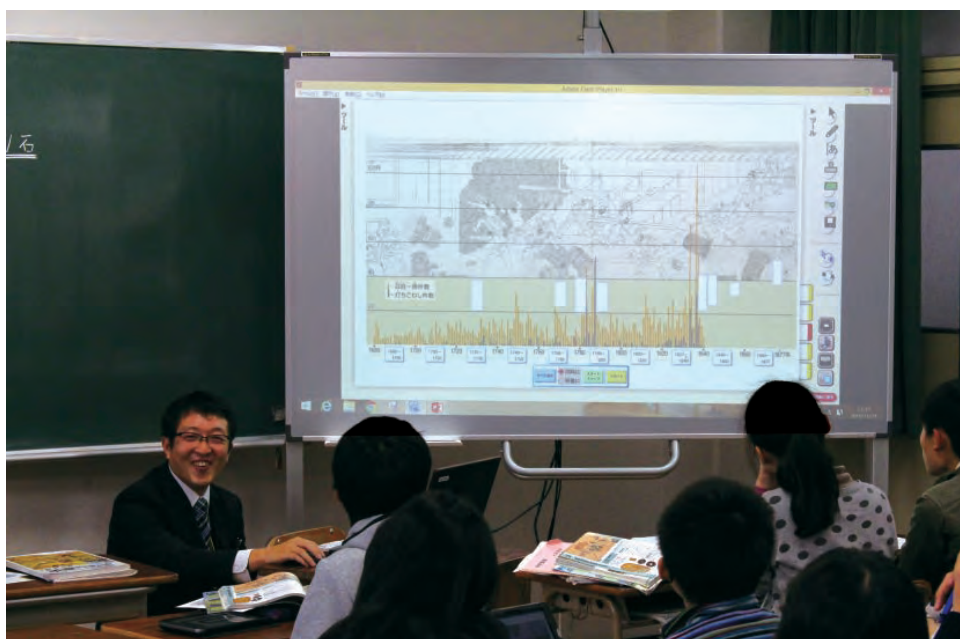
「水路の形が違う」、「湖が消えた」、「田畑が増えている」——生徒は、情報端末に配布された1600年代前半と後半の千葉県の地図の変化を比べ、新田の開発が進んでいることに気付いていった。

この日は「江戸時代の百姓の生活の様子」から、産業の発達と幕府政治について考えた。授業が行われている社会科教室にはプロジェクターが常設されており、大型掛図もある。

ではなぜ、江戸時代に新田開発が進んだのか。「戦国時代が終わり、人口が増えた」、「技術が進んだ」などの意見が出ると、椎名教諭はデジタル教科書の絵図「農具の進歩」を拡大して提示。センバコキやコキバシなど、様々な道具が使

われている。それらの実物写真も提示してそれぞれの道具の役割について説明を加え、利根川の流れを変えるなど、幕府が開発に力を入れていたこと、近畿地方の技術が広がったことなどを説明した。

では、技術の進歩が生活に与えた影響は何か。



百姓一揆の数を20年ごとに提示、1780年と1840年の増え方に驚く



1600年代前半と後半の地図の変化から江戸幕府の政策を理解する

デジタル教科書の「近世の交通と特産物」の図も示しながら、農作業以外のこともできるようになり、それにより綿や綿織物など様々な特産物が生まれ、商売が成立するようになったことを気づかせていく。

ここまでのまとめとして、椎名教諭は「農業の進歩」についての教科書の記述内容と、農作業の絵図を提示。教科書の説明内容を確認した。これは、デジタル教科書の機能「MY教科書エディタ」で編集したもの。付箋機能でキーワードが一部、隠されている。

次に「百姓一揆の数」の推移の表を提示。これを20年ごとに示すと、1780年と1840年の一揆の数の増え方に、生徒は「おお!」「すごい」と驚く。これにより百姓一揆がなぜ増えたのかについて興味を持たせ、これまでの学習内容を踏まえて考えワークシートにまとめていった。

臨場感あふれる 近代史の実写動画

椎名教諭はデジタル教科書の活用について、「年表や地図、絵などの資料を拡大提示して活用することが多い」と話す。「グラフの推移などを少しずつ提示して、生徒の反応を見ながらコミュニケーションを取っている。デジタル地図とも連携して授業を組み立てている」

MY教科書エディタについては「教科書では1つの事象について、記述が分かれている場合がある。それを編集・まとめて提示している」

事前の教材研究では「どこにどんなボタンがあり、どんなふうに絵や図が動くのかを事前に確認しておく」と語った。

江戸時代までは地図や年表、絵図などの資料拡大という活用が多いが、これから始まる近代史については「動画が使いやすい。第一次世界大戦の貴重な実写映像などがデジタル教科書に掲載されており、臨場感あふれる画面で興味関心をぐっと持たせることができる。また、帝国主義時代と大航海時代の地図や第一次世界大戦前後の地図を比較提示して考えることができるので、課題づくりや

理解を深めることに役に立つ。機器が教科教室に常設されていることも活用しやすい理由の1つ」と述べた。

学習者用端末を3年間検証



三宅健次 副校長

三宅副校長は学習者用端末について「学校指定の情報端末(保護者負担・5万円)を3年間検証してきた。これを踏まえて次年度の整備をどうするか検討している」と語る。1人1台を継続するのか、あるいは異なる整備とするのか。

「例えば学年40台の整備とすれば、グループ活用やクラス単位の1人1台活用がで

きる。効果的な授業展開ができる。一方で、完全1人1台環境のメリットは持ち帰り学習や反転学習ができること。堅牢な端末を5万円の範囲内で選択できるか否か、より円滑な運用方法など、様々な面から考えていきたい」

2月10日にはICT授業研究会で教育効果と学習者用端末の成果が公開される。

【掲載 2017/01/01付 教育家庭新聞】

動画やアニメ解説で確かな理解 全教員に授業でICT活用促す

デジタル教科書の動画機能などを生かして分かりやすい授業を実現——。埼玉県八潮市立大原(だいばら)中学校(藤谷和史校長、生徒数555人)で数学を指導する諏訪哲也教諭。ICTを使った実践に意欲的に取り組み、毎時間の授業でデジタル教科書を活用している。デジタル教科書の動画コンテンツを生かす中で図形の展開図と立体図の変化や関係を生徒に分かりやすく理解させられるなどの利点を強調。生徒の学びの興味関心を高められる良さも指摘する。特筆的なICT実践より、校内全教員がICTの効果を感じ、試みる授業を期待し、「とにかくICTに触れてほしい」と願う。



諏訪哲也 教諭

黒板脇の大スクリーンに デジタル教科書投影

同教諭は、埼玉県内で各教科指導に優れた教師を認定する「授業エキスパート」にも選ばれている。3年1組で行った単元「2次方程式の利用」では、教科書と黒板を使った既存の授業にICTを有効に織り交ぜた展開を試みた。黒板の傍らには大型スクリーンを設置。PCを介して東京書籍(株)のデジタル教科書を映し出した。

この日の例題は、長方形の紙から直方体の容器を作ると想定したもの。生徒に展開図から立体を想像させながら、紙の長

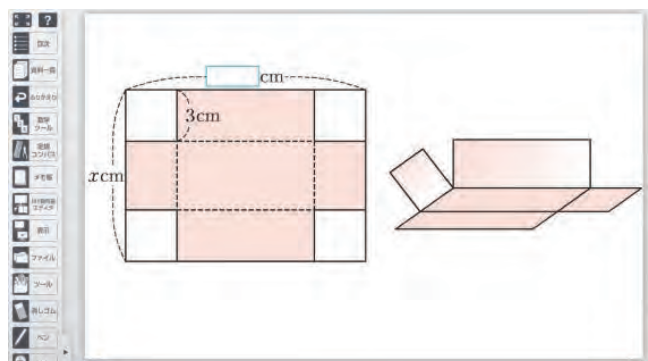
さ、容積に関する方程式、箱の高さを求める立式などを考えさせた。

展開図と立体の関係に理解 深めるためアニメーション活用

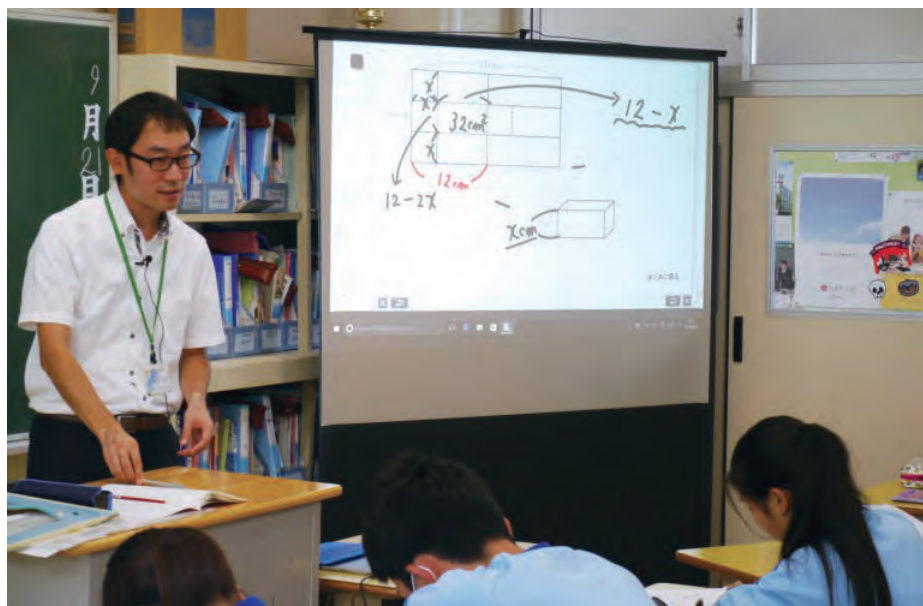
最初は、スクリーンに直方体の展開図を提示。その上で、「横が縦より4センチ長い長方形の紙があります。紙の4すみから一辺が3センチの正方形を切り取って直方体の容器を作ったら容積が96立方センチになった。紙の縦の長さは」を問うた。

この問題解決のため、同教科書では「紙の縦の長さを x センチとし、容器の縦と横、高さを h を使って表し、容積に関する方程式を作る」という考え方を挙げる。同教諭は、加えてこの方程式を立式するポイントとして、展開図の横と縦に着目させた。問いの「紙の4すみから一辺が3センチの正方形を切り取る」を踏まえ、スクリーンの展開図に注目点などを記述。その上で、デジタル教科書のアニメーション機能で展開図が立体に変化する様子を示した。

デジタル教科書を使わなければ、実際に展開図を作成し、立体に組み立てる流れを見せたり、体験させたりするしか



アニメーションで展開図を組み立て



生徒の学習意欲喚起にもつながると指摘

い。限られた学習時間の中で多くの手間と作業が必要になるのは課題だ。同教諭は、デジタル教科書を使えば、教師の手間や説明を省略しながら、簡易に分かりやすい解説が示せると利点を語る。

生徒は、こんなスクリーン上の動画や注意点を意識しながら、図形の構造と立式への考え方をより正確に理解。展開図の縦は切り取った一辺3センチを2つ分とし $(x-6)$ と設定。横は $(x-2)$ として、 $3(x-6)(x-2)=96$ を確認した。

その上で、両辺を3で割り、展開して整理すると x^2 乗 $-8x-20=0$ 。したがって $x=-2$ $x=10$ 。 $x>6$ でなければならないから $x=-2$ は問題に適していない。 $x=10$ は問題に適している。答えは10センチと捉え、ノートに導き出した方程式を記述していった。4すみを切り取る長さを変えた出題や応用問題にも挑戦した。

デジタル教科書で、基礎となる図形の捉え方と方程式の要素を確実に学び理解する中で、どんな問題でも考え方の軸を押さえ、しっかり立式できる生徒が目立っていた。

既存の授業にICTを効果的に 織り交ぜる

同教諭は、毎時間の数学授業にデジタル教科書などICTを使っている。黒板に板書する従来型の授業も大事にした

がら、傍らに大型スクリーンを設置。デジタル教科書やICT教材が生きる場面を考慮しながら、生徒の学びの関心を引き出し、より理解が深まる展開を模索する。

デジタル教科書導入による指導の変化では、「特に授業導入の利用で生徒の学習への関心や意欲が高まっている」と振り返る。加えて「動画やアニメの解説によって生徒の思考や理解が深まっている」との意義も述べる。

校内のICTリーダーとしての役割も担う中、全ての教師たちに「とにかく校内にあるICT教材教具を使ってみてほしい」と願っている。「内容にと

らわれず、簡単でシンプルな方法で実践し、ICTの利便性など良さを実感してもらえれば」とのエールも贈る。

協働学習視野に全教員の 指導力向上を目指す



藤谷和史 校長

藤谷校長は、同教諭の実践などを見つめる中で、「ICTの視覚を通じた教育効果や生徒の学習集中度を高める意義を強く感じている」と話す。

現状では、校内のICT環境や整備が不十分だが、教師たちは若手もベテランもICT実践に興味を持ち、自分なりに挑戦する様子が見られるのが頼もしいと感心の声をあげる。今

後のICT整備を期待しながら、タブレット端末を利用した授業や生徒同士の協働学習を実現させたいとの思いを抱く。

同教諭には、校内のICT活用リーダーとしての活躍を期待。全教員がICTを使った授業を実現するための校内研修とプログラム開発などを進めたいと目標を掲げる。

【掲載 2016/10/10付 教育新聞】

教員用タブレットPCでデジタル教科書を活用

広島市教育委員会では昨年度、全小学校に「デジタル教科書 新編新しい算数」(東京書籍)を、今年度は全中学校に「デジタル教科書 新編新しい数学」(同)を導入している。デジタル教科書の活用をさらに促進するため、広島市内の多くの学校では、教員用タブレットの配備を進めている。教員がタブレットを活用した数学の授業を取材した。授業者は6月からデジタル教科書の活用を始めたという広島市立三入中学校(竹下雅祥校長・広島県)の村上大祐教諭。



村上大祐 教諭

いつでも使える環境で活用進む

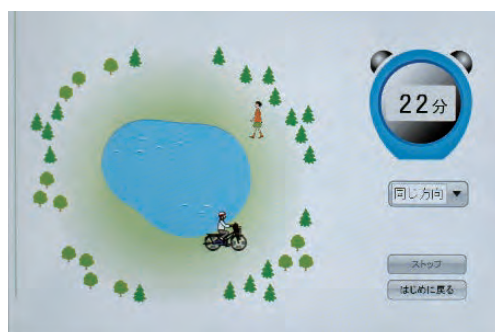
村上教諭はタブレットPCを使ってデジタル教科書から3つの二次方程式の問題を、デジタルテレビに提示した。生徒は各自で解いてから、これまで学んだ二次方程式の3つの解き方「因数分解」「式変形して平方根の考え」「解の公式」のどれが最適な解き方かを話し合っていく。

本時の目標は「いろいろな二次方程式を最適な方法を見つけて解く」こと。生徒が問題を解く間、村上教諭は、生徒のノートをタブレットPCで撮影。デジタルテレビに提示して、なぜそのように解いたのかについて説明を求める。生徒は、「係数がある場合は因数分解をしにくいので解の公式を使う」「因数分解しにくい場

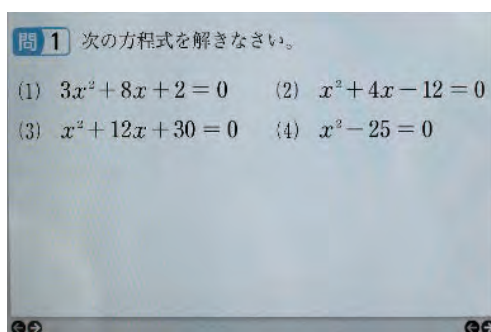
合は、平方の形に変形して平方根の考えを使って解く」「求めるべき x を割って消してはいけない」など、様々な考えや気づきを共有していった。授業の冒頭に行った宿題の答え合わせも、タブレットPCからデジタル教科書进行操作してテレビ画



テレビとタブレットはワイヤレスアダプタで接続。8インチタブレットは持ち運びしやすい



複雑な連立方程式の文章題もシミュレーションで理解できる



MY教科書エディタで提示したい部分だけを編集・提示

面に提示してテンポよく行った。本時の課題につながる問題は、板書して解説するなど、授業の流れを考えて使い分けていた。

無線環境なしでデジタル教科書を提示

同校で現在、教室に設置されている大型テレビは平成21年度整備時のもの。このUSB (RGBを変換)とHDMIに「ワイヤレスディスプレイアダプター」(Miracast対応)を挿入することで、無線環境がなくてもタブレットPC画面をワイヤレスで提示できるようにしている。

村上教諭は「数学の部会長から活用事例を聞き、まずは1年間、できることは何でも試してみようと考え、授業の最初には必ずタブレットPCを立ち上げて、いつでもデジタル教科書を使えるようにしている」と話す。6月から活用を始めたばかりだが、「8インチのWindowsタブレットは持ち運びしやすいので教員の機動力を妨げず、生徒の様子を見取りやすい。生徒のノートをカメラ機能で撮影して提示することも、より円滑にできる。デジタル教科書の提示もスムーズで、見せたい問題だけを提示、迅速に共有できる。文字だけでは理解しにくい文章題もシミュレーションを見せることで、『どんな状況で何を解かなければならないのか』の理解を促進しやすい」とそのメリットを語る。

教材研究が変わった

教材研究の方法も変わった。デジタル教科書がインストー

ルされたタブレットで、すぐに教材研究ができるようになった。

「デジタル教科書のどこにどんな動画やシミュレーションがあるのかを把握して、興味関心を高めて理解が深まる提示方法やタイミングを考えている。9月以降、関数や図形の範囲に入るので、活用場面が一層広がる。どこにどう使おうかと考えるのが楽しい」

デジタル教科書の研修会についても言及。

「使う前と使い始めてからの研修はそれぞれ必要であると感じた。特に使い始めてからの研修では、やりたいことを具体的に聞くことができる。先日の研修で学んだMY教科書エディタを早速取り入れて、教科書の提示したいところだけを編集して提示している」と語った。

慣れると授業時間内でもできるので、伝え方の手法が広がった。

「今後は、既習事項の振り返りができるリンク機能や、毎時間の冒頭に行っているミニプリントのデジタル化など、様々な方法や教材を試したい」

小中連携で学習規律を整える

同校では、小中連携で「みいり学びのスタイル」を実践している。これは、「本時のめあて」の提示、毎時間1回はペアまたはグループで学び合いの実施、振り返りと「本時のまとめ」は必ず行うなどの学習規律だ。自己評価シートも毎時間記入。これらの浸透が、円滑な話し合い活動につながっているようだ。竹下校長は「詳細な検証はこれからだが、低学力層の減少傾向は明らか」と語る。

広島市では隣接学区選択制をとっており、小学校6年生を対象に全教科で体験授業も行っている。今年度は、デジタル教科書やタブレットを活用した体験授業も行う予定だ。竹下校長は「中堅教員がデジタル教科書やタブレットPCのメリットを理解できると、効果的な活用が期待できる」と話した。

【掲載 2016/10/03付 教育家庭新聞】

学習者用デジタル教材だからこそ 課題解決型学習を展開

「もし学習者用デジタル教材がなかったら、この数学の授業は行わなかった」——。熊本県高森町立高森中学校の野村優資教諭は、展開した授業について、そう断言した。同校は同県教委が指定する「ICTを活用した『未来の学校』創造プロジェクト推進事業」の研究指定校。学習者用デジタル教材などを駆使し、個と協働で取り組む課題解決型学習モデル「たかもり学習」を実践している。昨年4月に発生した熊本地震の傷跡が残る同地域だが、生徒らは雄大な阿蘇山に見守られながら、生き生きと学習活動に取り組んでいた。



野村優資 教諭

■ 試行錯誤して思考を深める

3年生9人が集まった教室で、生徒らは学習者用デジタル教材（東京書籍（株））を起動させた。タブレットパソコンは1人1台。野村教諭と電子黒板を囲むように、扇形に机が並ぶ。同教諭は、授業内容に合わせて席の配置を変えている。

授業は数学で、「四角形の各辺の中点を結んでできる四角形について、デジタル教材を用いて頂点を自ら動かし、複数の場合を考える活動を通して、ひし形になる条件について考える」のが狙い。

同教諭はまず、前時に学んだ中点連結定理を想起させた後、「図形を動かすデジタル教科書の機能を使い、頂点を動かして、『この条件では必ずひし形になる』『この条件なしではひし形にはならない』という条件を見つけてみよう」と課題を出した。

生徒らはタブレットの画面を集中した面持ちで見ながら、四角形の形をさまざまに変え、ひし形を作ると、十字線を引いたクリアシートを画面に当てて対角線を確認し、ひし形になっ

ているかを確認。10分ほどの間に、いくつかのひし形を試行錯誤しながら作り、気付いた条件を書き出した。

■ 考えをグループで共有

続いて、生徒3人1組で、各自が導き出した条件が正しいかを検証させた。これは、「たかもり学習」と名付けられた、同



熱のこもった発表に拍手が起こった

中学校数学・学習者用デジタル教材

校独自の授業の流れ。授業開始時に、まずは個人で集中して思考し、その後はグループでアイデアを共有して、考えを深め合う。この一連の流れが、生徒の主体的な学習意欲と協働的な探究姿勢を培っていき、学びを深めていく。

生徒らは机を三角形に向かい合わせると、自分のデジタル教材の画面を仲間に見せながら、見つけた条件を説明。タブレットを使ってのプレゼンテーションなので、発見やアイデアの伝達がスムーズにできていた。

同教諭は、グループ間を回りながら議論をサポート。生徒らのデジタル教材の画面を指差しながら、「こうすると、この条件でなくても、ひし形が出来るんじゃないかな」「この場合、さらにこういう条件も考えられるのでは」などと、生徒らに、別の見方や反例などを示し、思考をより深める示唆を与えた。

グループでの探究と共有化を20分ほど行った後、練り上げた考えを各グループがミニホワイトボードに書き上げ、各代表者がそれを持って教室前方に出た。電子黒板も使い、発見した条件を説明。熱のこもった発表に拍手がわき起こった。

授業の終末で同教諭は「今日学んだことを書き出してみよう」と振り返らせた。さらに「今日はひし形だったけれど、長方形や正方形になる条件だとどうだろうか」と考えさせ、次への意欲を高めた。

生徒の理解力が上がった

この授業展開について同教諭は、「図形を視覚的に捉え、一人ひとりが自ら操作し、図形を変化させられる学習者用デジタル教材だからこそ、生徒は自分で気づき、発見でき



タブレットの画面を見せ合い、考えを共有して練り上げる

た。もし学習者用デジタル教材がなかったら、この授業は行わなかった」と強調する。

また「デジタル教材の使用で、生徒の図形の理解力が上がっている。例年と比較して、そう感じる」と、手応えを語った。

無線環境なしで デジタル教科書を提示



古庄泰則 校長

教えられてやるのではなく、生徒が課題を自ら見つけ、自ら解決するのが、本校の「たかもり学習」。より良い授業を提供するためには、ツールもより良いほうがいい。

数学の授業でいえば、▽抽象的概念を具体的に確認できる▽操作して試行錯誤できる▽1人で考える場面を大切にしながら考えた中身をグルー

プで話し合う▽その中で学習内容の理解を広げたり深めたりする——。そういうツールとして、学習者用デジタル教材はとて役立っている。

そんな学習者用デジタル教材を使いながら、「あ、そうか」というつぶやきが生徒から出る。これも、学習者用デジタル教材の力が大きくあらわれている瞬間だと思う。

また特別支援学級でも大変役立っている。本校には2クラスあって、学習者用デジタル教材を使っているが、試行錯誤できるので、特別支援学級では非常に有効だ。

21世紀型学力や「主体的・対話的で深い学び」(アクティブ・ラーニング)が求められている。そのための道具として、学習者用デジタル教材は欠かせない。教員には、ICTをどんどん活用してほしいと言っている。

ICTだからこそできることを、大事にしてやっていきたい。生徒が豊かな心と確かな学力を身に付けるのが目的。本校の教員は全員がこれを理解していて、ICTならではの授業を構築している。

これからも目的をきちんと見据え、活用していきたいと考えている。

【掲載 2017/02/27付 教育新聞】

デジタル教科書で数式を可視化

東京都荒川区教委は「未来を拓き、たくましく生きる子どもを育成する」との教育目標を掲げ、「子育て教育都市荒川区」を実現する学校教育ビジョンを策定している。総務省の「先導的教育システム実証事業」と文科省の「先導的な教育体制構築事業」の実証地域にも指定されている。

平成17年度に、区教委と全教員と全普通教室をつなぐ「あらかわ教育ネットワーク(Aen)」を敷設。22年度には小・中学校全普通教室に電子黒板を導入したほか、その2年後には「デジタル教科書」のネットワーク配信を開始した。26年度には同区内の全小・中学校34校(中学校10校、小学校24校)に、1人1台のタブレット端末を配備した。



西川慶介 教諭

面積図を活用

同区立第三中学校(清水隆彦校長、生徒数413人)でもICTを活用した授業を展開。東京都が今年度から開始した習熟度別指導(基礎・標準・発展)にも取り組んで

いる。

同校で数学科を担当している西川慶介教諭は、デジタル教科書(東京書籍)を活用し、3年生の発展クラスで因数分解を学習。長方形の面積を縦と横の長さの積で表すと式の展開の逆と見なせるので、この考えを利用して、与



デジタル教科書を活用した因数分解の学習を行う

式の多項式を面積図で可視化し、因数の積で表すと因数分解できると理解するのを学習のねらいとした。

そこで、「3種類の面積ブロックを使い、 $\chi^2(2乗)+3\chi+2$ を面積と考え、長方形をつくってみましょう。このときの縦と横の長さはどんな式で表せるでしょうか」と発問した。

生徒らは、タブレット端末で面積ブロックを動かしながら、 $\chi^2(2乗)$ は $\chi \times \chi$ 、1は 1×1 で、両方が正方形になっているのを理解した。 χ は $1 \times \chi$ なので1辺がそれぞれ1と χ の長方形になっていると導き出した。

同教諭はさらに、「多項式 $\chi^2(2乗)+5\chi+5$ の面積図で、長方形の長さを利用して縦と横の長さを求めてみよう」と促す。

だが、この式では長方形ができないようになっている。

■ タブレットで理解

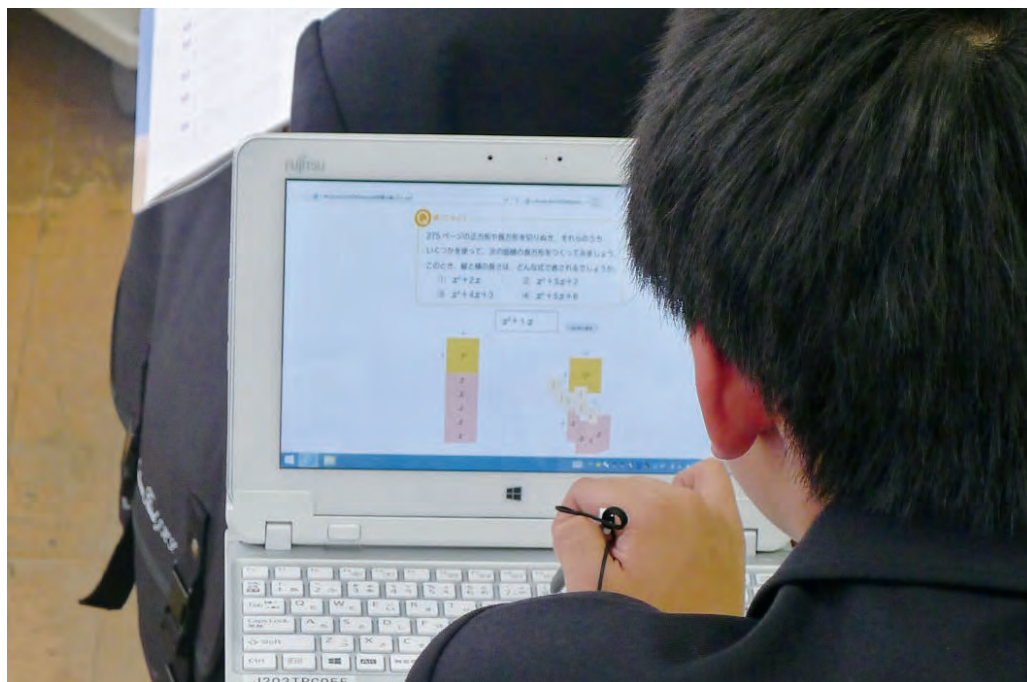
生徒らは、再びタブレット端末でブロックを動かして「長方形ができません」と即座に反応する。

生徒の1人は、 $\chi^2(2乗)$ の正方形が1個、1の正方形が5個、 χ の長方形が5個として、組み合わせても1の正方形が1個足りず、長方形にならないと説明した。

「 $\chi^2(2乗)+5\chi+\triangle$ にした場合として面積図を利用して長方形の縦と横の長さはどうなるでしょうか。そして \triangle にどんな数字が入るでしょうか」と発問。

すると生徒らは「6」「4」と次々と答えた。

\triangle に6を入れた場合の因数分解はどうなるかと促すと、 $\chi^2(2乗)+5\chi+6=(\chi+2)(\chi+3)$ と導き出した。



生徒一人ひとりがタブレット端末を使い考えをめぐらせた

■ 西川教諭の話

授業後、同教諭に、ICTの教育利用などについて聞くと――。

板書のスタイルは変わりつつある。以前は、教科書に沿った流れで板書をしており、生徒が黒板の前に出て書いたりするものだった。だが、タブレット端末と電子黒板が導入されてから、授業の効率化や改善が図られ、生徒が自分たちの机で考える時間が増えた。

数学というと、計算をして答えを求められていると考えられがちだが、それだけではない。答えに至るまでの考える過程やまとめる力が重要である。

本時のポイントは、答えが出ない式を示し、これに対して生徒たちがどのように対応し、発想の転換ができるのを見ようとした。生徒たちはタブレット端末をうまく活用し、ブロックを動かしながら、いろいろと考えをめぐらせていった。

こうして操作的で視覚的に思考を進めながら、次第に因数分解の本質を理解していった。その道具立てとして、デジタル教科書やタブレット端末は、大いに役立っている。

【掲載 2016/05/30付 教育新聞】

実験動画でイメージを共有

板橋区では、全小中学校にデジタル教科書やタブレットPC、電子黒板等ICT環境の整備を進め、「問題解決型・探究型学習の授業」「協働学習の導入」「指導と評価と支援の一体化」の視点から授業革新を目指している。板橋区立中台中学校(北村康子校長・東京都)は、いたばしの教育ビジョン研究奨励校(平成26・27年度)、指導力向上研究推進校(平成26~30年度)等として、生徒の主体的な学びを重視した授業の工夫・改善に取り組んでおり、今年度4月から教科センター方式の校舎が完成。新しい環境で新しい学びを進めている。3年理科の授業を取材した。授業者は星野聡徳主任教諭。



星野聡徳 主任教諭

板橋区立中台中学校

同校では平成27年度全国学力・学習状況調査において、理科の授業での「話し合い活動」実施は92.4%、「観察や実験結果をもとに考察している」については83.9%の生徒が肯定的評価をしており、東京都平均を大きく上回っている。また、授業者の星野主任教諭は、板橋区教育委員会独自の教員養成事業により、福井大学教職大学院で2年間、授業の方法論や学習する組織論について学んでいる。

実験途中で動画を止めて予測する

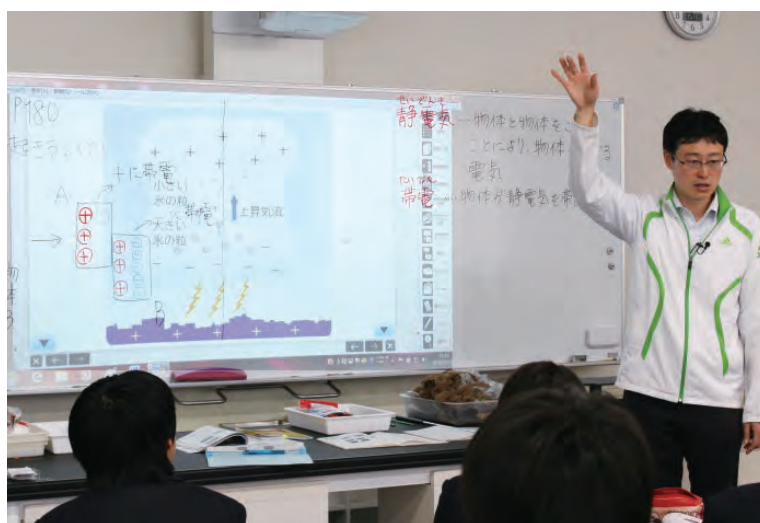
教科センター方式を採用している同校には理科室が2つあり、自由な活動ができる理科メディアスペースも設置されている。

この日の授業は「静電気と電流」だ。静電気が起きる仕組みについて学ぶ。

星野主任教諭は書画カメラで生徒のノートを提示して前時の復習をしてから、この日の重要なポイントについて解説。「デジタル教科書 新編

新しい科学」(東京書籍)のイラストを電子黒板に拡大提示して落雷の仕組みや静電気を利用したコピー機の原理について説明した。

その後、デジタル教科書に掲載されている実験動画を視聴。星野主任教諭は実験の途中で映像を止めた。実験結果について生徒に予想させるためだ。「ストローをストローのに入った紙袋からこすれ合うように取り出してストローと紙袋を近づける」「ストローとストローを近づける」という実験



理科室は2室で電子黒板や書画カメラを常備。タブレットPCも活用できる。

中学校理科・デジタル教科書

だ。生徒はワークシートに実験の予想とその理由を記入する。ノートで振り返りながら予想を立てる生徒、グループ内で話し合う生徒もいる。

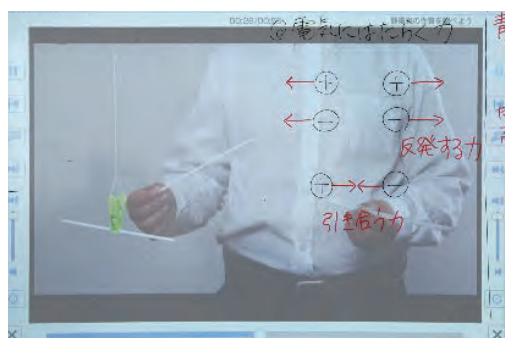
全員が予想し終えてからその理由を発表し、実験映像の続きを視聴して全員で確認。ほとんどの生徒が正しい結果を予想していた。さらに発展として「静電気の性質」を利用してポリエチレンのひもで作ったクラゲをふわふわ浮かせる「電気クラゲ実験」の動画も視聴。静電気の性質について生徒に印象づけるようにした。最後にストローの実験を生徒の目の前で実際に行って見せた。

星野主任教諭は、指導者用デジタル教科書の実験動画をよく活用する。その理由について「授業時間不足を補い、授業準備の効率化を図ることができる。準備が大掛かりで実施できない実験もあり、生徒の経験不足を補うこともできる」と語る。かねてよりデジタル教材を自分で収集、活用していたが、指導者用デジタル教科書には教科書と同じ実験が掲載されているため、授業準備の効率化を図りやすくなった。

現在の学習指導要領になり、1年生と2年生の教科書の



理科メディアスペースを設置
学びたくなる環境を提供する



実験動画を途中で止めて(左)ワークシートで結果を予測(右)

厚みは同じ。しかし1年生は理科の時間が1時間少ないことから、時間不足は明らかだ。多数の実験を短時間で提示できる手段があるという点に安心感があるという。

生徒の体験不足は特に深刻だ。「下敷きを服に擦りつけて静電気を起こす」「セーターを脱ぐときにぱちぱちいう」などの生活体験をもたない生徒も増えている。「イメージがわからないと話し合いも活性化しない。しかし実験動画によってイメージをもち、予測を立てることができる。さらにグループワークなど協働学習を加えることで定着につながる」と述べる。

共に学ぶ教室を



北村康子 校長

「共に学ぶ教室」「多様な学習形態」「生徒に働きかける環境」を目指し、2年間にわたり教科センター方式の校舎改築に携わった北村康子校長は、「学校のあらゆる環境がアクティブな学びにつながるように、各教科の教科目標に合う教室デザインを考え、ファニチャーも吟味した」と語る。ICT機器を活用しやすい教科

メディアゾーンや情報メディアセンター、オープンスペースには各教科会が立てた計画を基に吟味された机や椅子が設置されており、コンパクトでありながら魅力ある空間づくりを演出している。

授業改善についても同時進行で着手。平成27・28年度はパナソニック教育財団特別研究指定校としてタブレットPCを導入。各教科で協働学習や思考力育成などに活用した。環境・授業手法両輪における改善は、平成28年度4月からスタートした新しい環境によってさらに効果を上げそうだ。

なお今年度、「第20回視聴覚教育総合全国大会」において同校は公開授業の会場校となる。

【掲載 2016/05/09付 教育家庭新聞】

時間を管理して 体験を増やす

新地町教育委員会では平成22年度から電子黒板やデジタル教科書などICT環境整備に積極的に取り組んでおり、尚英中学校では現在6教科（国語、社会、数学、理科、英語、音楽）の指導者用デジタル教科書を日常的に活用している。さらに文部科学省「先導的な教育体制構築事業」総務省「先導的教育システム実証事業」指定校として、新たな学びの推進に向け、クラウドと学習者用端末を活用した持ち帰り学習やスカイプによるオンライン英会話などにも着手。毎年開催される新地町ICT活用発表会の開催を控えた11月8日、3年生理科の授業を取材した。授業者は寺島克彦教諭。



寺島克彦 教諭

指導者用デジタル教科書 ×グループ活用

この日の授業の目的は「慣性の法則」について、実験を通して自分の言葉で説明できるようにすること。導入で寺島教諭は「世界の車窓から」（テレビ朝日）の1シーンを皆で視聴。「電車が急ブレーキをかけたらどうなるか」と生徒に問いかけ、電子黒板に、教科書のイラストとテキストの一部を隠した画面を提示した。これはデジタル教科書「新編新しい科学」（東京書籍）のMY教科書エディタで作成したもので、これにより、今日のめあて「慣性の法則を説明してみよう」を全体で共有する。

生徒は、電車で急ブレーキがかかると人が「つんのめる」理由について、まず個人で考えてからグループで話し合い、その内容をグループにつき1台の学習者用端末に記入し

て全体に提示。各グループの話し合った内容を発表した。
寺島教諭は、様々な演示実験やデジタル教科書の動画



MY教科書エディタで本時のめあてを示した

資料を活用して授業を展開。「ラジコンカーが障害物にぶつかると、上に載ったミニカーはどうなるのか?」

ラジコンカーの上にミニカーを載せ、実験の様子を学習者用端末のカメラ機能で撮影。皆で、止まる前のラジコンカーと同じ速さで前に進もうとするミニカーの動きを確認する。

デジタル教科書の実験動画も提示。

摩擦の力がほとんどかからないドライアイスを置いた台車が急に止まると、ドライアイスはどう動くのか——その予想をしてから、動画を視聴。ダルマ落としの実験動画も視聴して、「力が働いていない」ドライアイスやダルマが「動かない」ことを確認した。

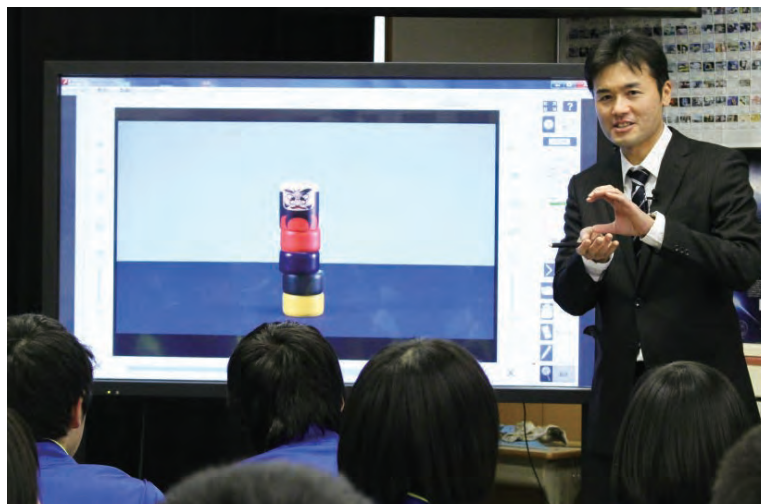
では、動く電車の中でボールを真上に投げるとどうなるのか。

「ボールは、投げた場所の真下に落ちる」という予想が多い。

「投げた人の手に戻る」という予想を出した生徒は、そう考えた理由を「走りながらキャッチボールをするとボールが追いかけてくる」と説明。実際に実験をする。

教室全体が、動く台車に座った生徒が投げるボールに注目。生徒がボールを真上に投げると、ボールは、台車と一緒に移動している生徒の手に戻った。教室からは「おお」と驚きの声が上がった。

寺島教諭は実験の際に、ストロボ撮影ができるアプリ(北海道立理科教育センター『どう見る君』)も活用。ストロボ撮影をするとボールなどが同じ速さで動いているのか、より早く動いているのかがひと目でわかるものだ。



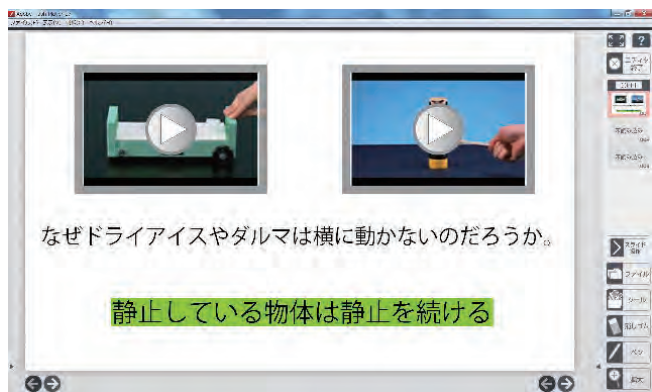
実験動画や演示実験で1時間に5つの実験

素早く提示・説明 授業にメリハリ

昨年、同校に赴任した寺島教諭はデジタル教科書について、「本校には提示機器が全教室に常設されていることもあり、毎時間のようにデジタル教科書を活用している。既になくはならないもの」と語る。その理由として、まず「実験をして考える時間を確保するための時間管理」を挙げた。授業時間内に複数の実験をすることは難しい。実験に時間がかかって考える時間を確保できない場合もある。そこで、実験動画を使って、考える時間や話し合う時間を確保するという。

授業にメリハリをつけやすくなった点もメリットだ。「最近の生徒は簡単なことでは驚かないが、様々な仕掛けで生徒を驚かせ、興味関心を持たせることに役に立つ。生徒に注目させやすく、説明もポイントを押さえて短時間でできる」

気象や火山、天体など、実際に見ることが難しいものをピンポイントでさっと提示することもできる。活用のポイントについては「ここぞというタイミングで素早く提示できるように、どんな映像やシミュレーションがあるのかを事前に把握して授業の組み立てを考えている。チョークのような感覚で使い慣れるほど授業に幅が出ると感じる。今後は、MY教科書エディタなどの効果的な活用に取り組んでいきたい」と話した。



MY教科書エディタは動画を貼り付けることも可能

【掲載 2016/12/05付 教育家庭新聞】

iPadで学習者用デジタル教材

山口県宇部市教育委員会では今年度、全中学校に英語のデジタル教科書をセンターサーバー方式で導入しており、既に活用が始まっている。宇部市では平成26年度から2年間かけて、教員用と児童生徒用端末(iPad)を全小中学校に1クラス分導入しており、デジタル教科書やオンライン英会話、各教科ドリルの活用も始まった。1年生がデジタル教科書NEW HORIZON指導者用・学習者用デジタル教材(東京書籍)を活用しているという宇部市立厚東川(ことうがわ)中学校(河村宏子校長)の授業を取材した。授業者は宮本勝実教諭。同校では指導者用デジタル教科書と学習者用デジタル教材をどのように使い分けているのか。



宮本勝実 教諭

■ 学習者用で前時の振り返り

生徒は席に着くとすぐに学習者用デジタル教材のドリル画面にアクセス。前時のユニットを選択して単語の意味や英文の穴埋め、並び替えなどの出題形式を選ぶと、それに応じた難易度のドリル問題が提示された。

20人が同時にアクセスしてもドリルの進行はスムーズだ。設定した3分を超えると、何問中何題が正解であったかが生徒用端末に表示された。

■ 指導者用で授業を展開

各自の端末での振り返りドリルを終えると、宮本教諭は指導者用デジタル教科書の動画を提示。指導者用と学習者用の画は画面上のタブで切り替えることができる。黒板大のホワイトボード左がデジタル教科書画面だ。音声はプロジェクターのスピーカーを活用している。

この日の動画はブラジルについて。生徒はブラジルの子供たちの生活や食、文化についての説明を英語で視聴した。動画には英語の字幕が表示されている。

「どれくらい内容が分かったかな?隣の人と話し合って」という指示に、生徒は「サッカーが好き」「サンバも」と話し合っていた。

次に宮本教諭は、ヒラリー・クリントン大統領候補やノーベル賞を受賞したボブ・ディランなどの少年・少女時代の写真を提示。本時の学習内容「Who is this boy (girl)?」を使って生徒に何度も問いかけ、英語でやりとりをした。



英語教室「新世代学習空間」の机上には生徒用端末が1台ずつ設置されている

中学校英語・デジタル教科書&学習者用デジタル教材

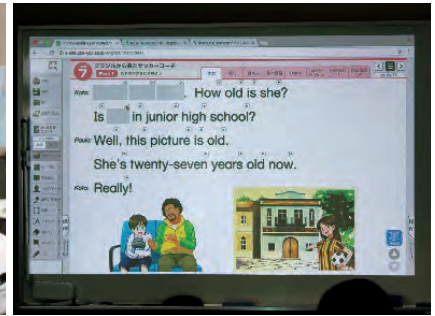
新出単語や基本文、本文の読みの練習も指導者用デジタル教科書を使う。ランダムで提示したり、速さを変えたり、班ごとに1文ずつ読み合うなど様々な方法で繰り返す。本文の一部をデジタル教科書のマスキング機能で隠すと、生徒の読み上げる声は急に元気がなくなったが、その後の各自の読みの練習では、より熱心に取り組む姿が見られた。

活動はすべて、「デジタル教科書の音声と同時に読む」ように指示。宮本教諭は「音声を聞いてから読むと、実際とは異なる発音や調子になりがち。同時に読むことで、聞こえたように話すようにしている」という。

練習問題では、各自で紙のワークに取り組んでから隣同士で互いの解答を確認。その後、一斉提示画面に生徒が書き込んで答え合わせ。デジタルとアナログを使い分ける様子も見られた。



授業は指導者用デジタル教科書を中心に展開



マスキングして読みの練習

指導者用デジタル教科書を中心に学習を進めているが、学習者用デジタル教材の教科書データを使って、グループ活動の中で学び合える仕組みづくりに取り組んでいきたい。書く活動ももっと盛り込んでいく」と話す。

オンライン英会話も



河村宏子 校長

河村校長は「顔を上げて生き生きと学習する生徒の姿が印象的。意欲が高まると学習の質が上がる。発音練習や読みの練習も、ごく自然にお互いに聞き合いながら進めている。学習者用端末を使ったドリル学習は、自分のペースで進めやすいため、従来の自習とは異なる集中が見られる」と語った。

宇部市では現在中学校2校、小学校4校でオンライン英会話も検証中だ。同校では2学期に8回を予定しており、既に3回を終えた。

教育委員会の大山裕子指導主事は「外国人講師が提示した寿司の写真が、逆さだった。生徒は、その誤りを伝えるための表現を調べていた。個別にコミュニケーションをすることが、伝えたいことを生み、英語を学ぶ必然性につながる」と述べた。

意欲が高まると学習の質も上がる

宮本教諭は学習者用デジタル教材について、「紙の教科書ではできない多様な活動が可能になり、予想以上の効果があった。生徒は小学校の外国語活動で、既にデジタル教材に慣れており、英語を楽しいものと感じている。1か月に1回程度のALTの訪問でも積極的にコミュニケーションをとっており、『聞く・話す』力があると感じる。中学生になり、書く力が求められることで、難しさを感じる生徒も出始めるが、学習者用デジタル教材を取り入れることで『楽しさ』を維持しやすくなると考え、毎時間の振り返りに活用している。現在は指



選択問題(左)や入力問題(右)などの出題形式も各自で選ぶ

【掲載 2016/11/07付 教育家庭新聞】

豊富な動画・シミュレーションで 振り返りや授業準備を効率化

つくば市立洞峰学園谷田部東中学校(石川榮樹校長・茨城県)では今年度、28年度改訂の教科書に準拠した指導者用デジタル教科書を整備。新学期から活用が始まっている。技術科の湯浅泰隆教諭は7年生で新しい教科書「新しい技術・家庭 技術分野」(東京書籍)に対応したデジタル教科書を、8・9年生は旧教科書に対応したデジタル教科書を使っている。



湯浅泰隆 教諭

中学校技術科で デジタル教科書

7年生技術科の授業の様子取材した。この日の授業は製図の3時間目、「第三角法による正投影図の描き方」だ。

まずは前時の振り返りからスタート。湯浅教諭は「キャビネット図」と「等角図」のシミュレーションをデジタル教科書から提示。生徒に前時の学習を思い出させる。

次に「今日の学習内容はこれ」と「第三角法による正投影図」のシミュレーションを提示した。この図法は、1枚の紙に「正面図」「側面図」「平面図」を描くもので、工業製品など形を正しく把握したいときに使うことが多い。1つの立体から3枚の図を描く様子を見た生徒の反応は「えー、わかんない」「もう一度!」など様々だ。

湯浅教諭はシミュレーションを再度提示してから、製図黒板や立体、書画カメラを使って描き方を説明していく。

さらにデジタルカメラで立体を「正面」「右側面」「平面」3方向から撮影して提示、生徒の理解を促していった。その後、生徒は4種類の立体を第三角法による正投影図で描く練習問題に取り組んでいく。

ある生徒の授業の振り返りには「新しい描き方を理解できた。もっと難しい図法にも挑戦したい」と書かれていた。

図形に苦手意識を 持つ生徒が多い

授業者の湯浅教諭は「図形に苦手意識を持つ生徒が多く、図形を頭の中で動かすことが難しい生徒にシミュレーション教材は欠かせない」と語る。

現在、7年生は新しい教科書、8・9年生は古い教科書のデジタル教科書を使っているが「新しい教科書に対応したデジタル教科書は、欲しいと思っていた動画教材やシミュレーションなどが多数あり、教員の意見がかなり盛り込まれていると感じた」という。

かつてはワークシートや教材動画の作成などの教材づくりに多くの時間を費やしていたが、今はデジタル教科書にどんな教材が盛り込まれているのかをチェックしてから授業構成を考えており、補助教材の



デジタル教科書から作成したワークシートで練習問題に取り組む



「第三角法による正投影図の描き方」をシミュレーションやアニメーション、立体を使って説明していく

作成時間が格段に少なくなったという。今年より進路指導主事になったが「デジタル教科書の活用で授業準備時間の短縮が図られたため、校務分掌の仕事に時間を割くことができる」と語った。

■「振り返り」が短時間でできる

もう1つの大きなメリットが「振り返り」を短時間でできるようになったことだ。

「現在、技術科は週に1時間しかなく、授業の始めの振り返りは欠かせない。デジタル教科書のシミュレーションを使って短時間で振り返りができるようになった」

新しい教科書にはAR機能(※)も盛り込まれており、活用したいと考えているが、学校整備のタブレットではバージョンの問題から起動できないという。「本校の次回整備は平成29年度と聞いている。早く新しいタブレットを使ってARも活用したい」と考えている。

■小中一貫のメリット活かし 今ある環境を工夫して活用

楽しいこと」が学びの原点。それには「わかること」が前提になる。本校の教員は、それをICTでサポートすることで効果が上がるということを理解しており、提示環境も全教室整

備ではないなど整備が遅れている中、教務担当が各教科教員の要望を聞きながら調整・工夫しながら活用を進めている。

これは、茨城県つくば市内52の全小中学校が「学校情報化優良校」(JAET)に認定されるなど長年の取組によりICT活用の効果が全教員に浸透しておりスキルを持つ前向きな教員が多いこと、小中一貫学校になったことで小学校の機材も気軽に活用できるようになったこと、市教委のバックアップなどがあるから。生徒は既に小学校からデジタル教科書を始めとするICT活用が当たり前だ。保護者の関心も高い。環境が不足しているからできない、のではなく、あるものを工夫して目指す授業に近づいていくという全体の雰囲気がある。



石川榮樹 校長

(※)AR機能=東京書籍では教科書と連動したAR(拡張現実)アプリを「教科書AR」として提供している(無料)。「教科書AR」を起動すると教科書の対応ページが表示される。Android OS4.0、iOS7.0以降に対応。

【掲載 2016/07/04付 教育家庭新聞】

“学習者用デジタル教科書”でわかる授業

佐賀県では昨春から、県内全公立高校の1年生徒全員にタブレットPC (2in1型)を配布。同様に全公立高校に整備した`学習者用デジタル教科書、の効果的活用も織り交ぜる中で、わかる授業と確かな学力育成を図っている。佐賀県立佐賀西高校(平山又一校長、生徒数908人)でも、学び合いの校内研修の充実などで全教員がICTを生かした効果的な授業を行えるよう努力を続けている。



岡 祐一郎 教諭
(現在は佐賀県 教育庁)
※平成27年4月現在

音声や書き込みの機能で 確かな学び

同校で国語を指導する岡祐一郎教諭は、デジタル教科書ならではの動画や音声、画面への書き込み機能などに着目。よりわかりやすい授業に向けた活用策の1つとして、漢詩の授業では、中国語の音声再生による韻律の確認や訓読、詩の中の着目箇所直接ペン入力するなどで、韻を踏んだ詩の形式を正確にわかりやすく指導する授業に役立っている。

東京書籍(株)の国語総合デジタル教科書を使った1年生の授業では、同教諭がさまざまな工夫を織り交ぜた学習を進めていった。

生徒1人1台のタブレットPCと電子黒板に、教科書と連動した学習内容を映し出し、最初は生徒たちに、李白の「望廬山瀑布」を朗読させた。全員とペアでの朗読後、「この詩の形式は」と生徒に尋ねる。生徒からは「七言絶句」との答え。その上で、「押韻となる箇所はどこ」と続けて質問。生徒は詩文から「煙、川、天」と

該当する言葉を答えた。同教諭は、映し出されたデジタル教科書内の詩文の該当箇所直接入力で赤丸を加え、生徒に確認し、意識させるようにした。

また七言絶句による押韻のポイントを押さえながら漢詩の形式の意味を正しく学び取らせるために、デジタル教科書の音声機能を生かして中国語による朗読を聞かせた。

続いて、王維の「送元二使安西」も、全員とペアで訓読し



デジタル教科書のよさをフル活用する岡教諭の授業

ながら形式を確認。李白の詩と同じく「塵、新、人」の押韻を見定めながら、この詩も「七言絶句」であることを理解した。また漢詩の意味を生徒と確認しながら、同教諭は既習の他作品の表現との共通性についても指摘し、詩文中の「故人」という言葉にチェックを入れ、漢詩では、「故人は『亡くなった人』でなく、『古くからの友人』という意味です」などと、重要な言葉の確認にも生かした。

李白の「贈王倫」についての作品分析でも、デジタル教科書の特性を生かした展開を工夫。詩の各連の順序をバラバラにして電子黒板と各自のタブレットPCに提示した上で、各連をタッチ操作で移動させて正しい詩の形式に修正。言葉とその配列に着目しながら、「五言詩」「七言詩」の形式の違いをしっかりと理解できるような学びの実現につなげていった。

ほかにも、各詩の言葉とそれが指し示す情景や場所をデジタル教科書内の「地図」や「写真」などと合わせて説明することで作品や言葉をより実感的に捉え、理解を深めていく学びにつなげたり、小単元の基礎内容を確実に定着させるための「デジタル短冊」風の反復ミニテストを作成し、復習に生かしたりもしている。

教師同士の学び合いで授業と教材を開発

同教諭が本格的にデジタル教科書やタブレットPCなどのICTを生かした授業を実践しはじめたのは昨春から。校内研



タブレットPC/電子黒板に頼りすぎず、ポイントは板書で

修などを通じて仲間の教員との意見交流や教材研究を深める中で、少しずつICTを効果的に使う視点や方法の気付きが深まっていったという。

デジタル教科書とタブレットPCを活用する授業を進める中で、「さまざまな意見や考え方を寄せ合いながら追究する生徒同士の学び合いが一層促進したり、それぞれの気付きをもとに主体的に学習課題に取り組む様子が広がってきたりした」などの手応えをあげる。

同時に、教員間の学び合いや教材研究も深まったとして「ICT活用を含む授業づくりや指導の在り方への意識や方法も変化していった」などと強調。加えて、生徒の主体性や意欲の向上、丁寧でわかりやすい授業の実現といった、これからますます重要となる指導観や指導力の向上にもつながったとした。

「ICTを使った授業では、コンテンツの動作確認なども含めて事前準備の労力が結構負担になる。必要となる複数の教材コンテンツをパッケージにし、授業の中で滑らかに提示できる展開を工夫したい」「生徒が課題に取り組む際、間違った場合には警告音で注意を喚起するなど、生徒自身が学びを振り返られるコンテンツ上の機能があればよい」などと、今後のデジタル教科書やタブレットPCの機能拡充にも期待を示す。



タブレットPC上で課題を解く生徒

【掲載 2015/02/26付 教育新聞】

グローバルシチズンを教科連携で育む 普通科もオールイングリッシュで

名古屋市立名東高等学校(山谷正之校長・愛知県)は、愛知県で最初に英語科(現・国際英語科)を設置した公立高校だ。1年生全員を対象とした外国人教員の授業、留学生の受け入れ、オーストラリアへの語学研修(希望者)、韓国への修学旅行(国際英語科のみ)などを実施しており、今年度はユネスコスクールに認定された。同校の1年生の英語科ではデジタル教科書「PROMINENCE Communication English I」(東京書籍)を導入し、英語力の強化に役立っている。



図子新 教諭

意見を英語で伝えられる力を

名東高校は国際英語科1クラス、普通科9クラスの学年編成でほとんどの生徒が大学進学を希望する進学校だ。英語科では10年ほど前から普通科でもオールイングリッシュの授業を行っている。過去に同校に勤めていた外国人教員とのスカイプによる会話や、iPadやパワーポイントを使った動画

や教材活用など、早期からICTを活用してきた。その実績から名古屋市のICT推進校として選ばれ、今年度1年生の英語科ではデジタル教科書を導入。ユネスコスクール加盟校としてESDにフォーカスした英語教育の推進を図る。

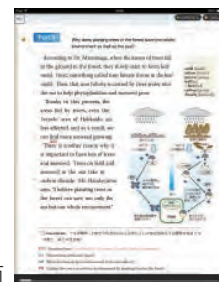
英語科主任の安藤理恵教諭は「英語教育のスタートが小学校からと低年齢化したことで、高校の英語教育は入学当初から自分の意見を伝えることを目指せるようになった」と話す。



デジタル教科書を活用して「英語で考えを表現する」力を育む



デジタル教科書のフラッシュカード



全文表示画面

思考・表現の時間を デジタル教科書で確保

同校では、1年生の「コミュニケーション英語1」の単位数を2クラスに分け、外国人教員がリスニングやスピーキング、日本人教員が教科書の理解と英語による思考・表現を主眼とした授業を担当している。1年G組では、カキの養殖を通じて環境問題を考えさせるLesson8「森は海の恋人」part1の授業を行っていた。授業者は図子新教諭。

スクリーンにデジタル教科書のフラッシュカードが映し出されると、生徒たちは音声とともに一斉に単語をリズム良く発音。続いて今確認した単語を用いた熟語や重要表現、それらを用いた一文、全文を通した画像を提示して少しずつ分量を増やしなが意味と発音を確認していった。詰まったところはその都度、教員の指導の下で言い直してから次に進む。

全文表示の画面には重要表現だけが日本語で提示されている。カラオケリーディングという設定で、時間とともに英文が消えていくので、生徒はその場で意味と発音を同時に身につけていく。

デジタル教科書の「資料映像」では、本文に登場した人物が環境保護について語る姿に生徒はじっと見入っていた。

思考と表現の時間では、「水質汚染を引き起こす原因は何だと思うか」について英文で意見をまとめる。どの生徒もすぐに「I think」と記して、自分の意見を日本語や英語でメモしたり教科書や電子辞書で調べたりしながら英文を作っていた。

ペアで英文で意見を伝え合った後、図子教諭が数人を指名して「災害」「汚染水」「プランクトンの増加」など環境問題を考える手がかりとなるワードを共有。この答えは次時以降で考察していく。

プレゼンテーション能力の 育成にも期待

デジタル教科書は「集中しやすい」と生徒にも好評で、現1年生が次年度もデジタル教科書を使用できるよう準備中だ。図子教諭は「紙と違い切り替えが速い。全員一斉に前を見ることでオールイングリッシュの効果が高まる」と語る。画像や映像、クラスメートの声が助けとなって、要点を聞き取ろうと

集中するため、英語で「聴く力」を育みやすいようだ。名東高校ではオールイングリッシュの授業に移行後もセンター試験の英語得点は平均7割程度を維持し、昨年度のリスニングは過去最高の平均8割を記録したという。

同校では選択科目でのプレゼンテーション

や校内外の英語スピーチコンテストなどで多くの成果があり、図子教諭も昨年11月に「全国中学高校教員による英語弁論大会」で文部科学大臣賞を受賞している。図子教諭は「今後も資料映像などを駆使して授業の中で発展的な内容まで考えさせていきたい。国際英語科だけでなく普通科の生徒もICT機器を用いて英語で自分の意見を伝えるプレゼンテーションをする機会を持たせるなど、ファシリテーターのような意識で彼らを導きたい」と語った。

キの殻/ have been found/ all across the country./ カキの養殖 also/ has a long history in Japan./ Hiroshima Bay and the bays in the Sanriku district/ have been successful in カキの養殖./ One of the keys to their success is/ 川の水質/ flowing into the sea from the forest./

表示の一部が少しずつ消えるよう設定した自作教材



川や森を守るしくみを考える

CAN-DOリスト作成で 意識を共有

英語科では、安藤教諭を中心に「3年間のCAN-DOリスト」を作成している。「平和を愛する」「広い国際的視野」などを教育目標に掲げ、「グローバルシチズン」に必要とされる「社会貢献のためのビジョン」「確かな英語力」育成を図る。安藤教諭は「3年間で英語を用いて自分の意見を話せるようにするにはどうしたら良いか。そのためにも他教科の内容を英文で学ぶデジタル教材などがあれば。英語科全体で、3年間でどんな生徒に育ってほしいのかを整理しながら共有していきたい」と語った。

【掲載 2015/03/02付 教育家庭新聞】

“動点”をイメージする力 教科書ARがサポート

東京書籍では、AR(Augmented Reality・拡張現実)により紙面とCG・アニメーション・動画などが連動する無料アプリ「教科書AR」を教科書に導入している。これによりiPadやiPhone、Android端末などを教科書紙面にかざすことで、関数のグラフや書写の筆運びなどのアニメーションを見たり操作したりすることができるようにした。山梨県立甲府西高等学校(小川巖校長)では数学でこのARコンテンツを活用している。3年理系クラス「数学Ⅲ」の授業を取材した。授業者は諏訪めぐみ教諭。



諏訪めぐみ 教諭

教科書から図形が飛び出す

「数学Ⅲ」習熟度別授業のこの日の内容は、2次関数のグラフと直線 $y=x$ で囲まれた図形を直線 $y=x$ の周りに1回転してできる「回転体」の体積を積分で求めること。

まず、「どのような回転体ができるのか」について個別で考えをまとめ、班ごとに考えを出し合い、全体で発表。その後、ARを起動して、どのような回転体ができるのかを実際に目で確かめた。

諏訪教諭はグループごとに1台のタブレット端末(iPad)を配布してから、プロジェクターにタブレット端末を接続して生徒に使い方を説明した。このほか、個人所有のiPhoneやAndroid端末も使い、生徒たちが教科書の該当ページにかざすと、図形アニメーションが起動し、画面にグラフが飛び出した。

背景を白く設定してより見やすくする。再生ボタンを押すと、2つのグラフで囲まれた図形が回転。その軌跡が残り、どのような図形になるかを見ることができる。

一時停止したり、できた回転体を拡大したり、動かして上や横、斜めからも確認できる。座標軸を消して見やすくするなど、様々な方法で確認した。

回転体を確認した生徒は、「ラグビーボールのように上下



グループに1台タブレット端末を配布。個人所有のiPhoneやAndroid端末も使って回転体を確認した

左右対称の形をイメージしていたが、実際の回転体は少し歪んでおり、涙型だった」と発見を述べた。

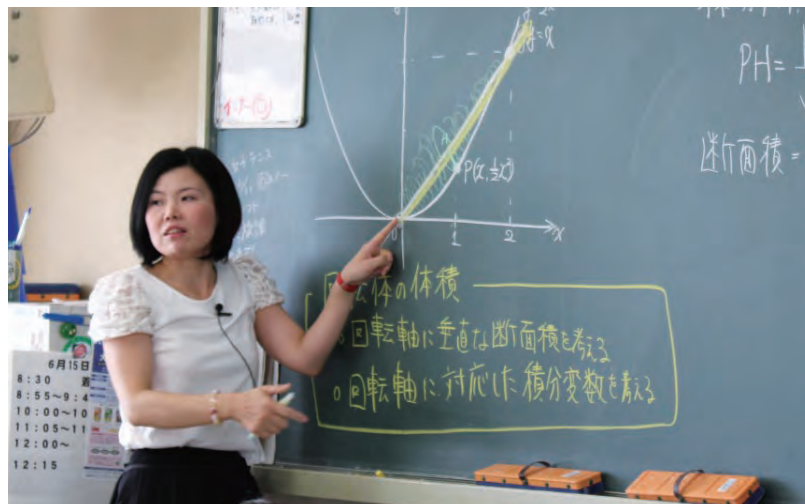
その後生徒は、涙型の回転体の体積を求める積分の解法に挑戦。さらに別解も考えた。

イメージできれば 立式しやすくなる

諏訪教諭は教科書ARについて、「動点がどのように動くかがわかれば、教師の説明も理解しやすくなる。正確な回転体を生徒が自分でイメージできれば、より簡単な計算方法を思いつきやすくなり、問題を解く時間も短く、正しい結果を導きやすくなる。大学入試で難問を解く必要がある生徒にとって、図形の軌跡をイメージできる力は、身につけたい力の一つ」と話す。

たとえ図形をイメージできなくても解法に従って積分することはできるが、計算式が長くなりがちで、そうなると時間がかかり、結果計算ミスもしやすくなるという。「難関大学の受験数学」を乗り切るための力の一つが「イメージできる力」であり、それがあれば、立式しやすい。

「ARコンテンツはイメージ力を身につけやすくなる可能性がある。楽しい点も良い。図形を動かす楽しさが、理解できる楽しさ、難問を解く楽しさにつながっていけば。家庭学習でも教科書ARによって予習・復習しやすくなり、定着しやすくなる」という。



教科書ARで回転体を確認した後、黒板で解説

現在、東京書籍の数学Ⅲでは「立体の体積」「円環体の体積」「直線の周りの回転体の体積」などで教科書ARのコンテンツを追加している。

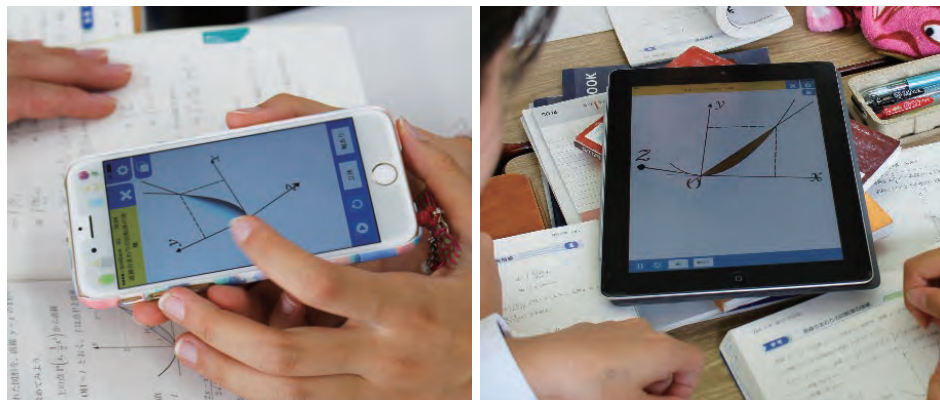
諏訪教諭は「東京大学や京都大学、東京工業大学などの入試問題、特に空間図形に対応したARコンテンツがあれば、さらに生徒の理解が深まりそう」と、より高度な問題に挑戦するための「才」を育む可能性を期待している。

約200種類がARコンテンツに

教科書ARは、教科書のページそのものを読み込んで起動する仕組みとしているため、教員の要望によりコンテンツを追加しやすい点もメリットだ。

東京書籍では現在、英語、数学、化学、技術家庭科、情報、書写(小中学校)などの教科書でARコンテンツを提供しており、その数は現在200種類ほど。主に高校の理科や数学の教科書が多い。

東京書籍は「デジタル化のメリットがあるものを中心にコンテンツ化を図っている」と話す。なお対応ページは、教科書ARをダウンロードすることで分かるようになっている。



「教科書AR」で図形の回転体を確認。回したり大きくしたりして確認できる

【掲載 2015/07/06付 教育家庭新聞】

デジタル・アナログの併用で 多様な学習に対応する

美浜アメリカンビレッジなどの商業地区に隣接しており、多様な児童が集まる北谷町立浜川小学校(新垣英司校長・沖縄県)では学力向上に向けて、学期に1回の学力強化月間や漢字検定・算数検定の実施、全教員での校内研修などに取り組んでいる。学力向上推進担当を務める神谷久教諭は、少人数教室で4~6年算数の少人数指導に取り組んでおり、指導者用デジタル教科書や「問題データベース」(東京書籍)を家庭学習や朝学習、授業などで活用している。



神谷久 教諭

少人数教室で 学力向上対策

4年生各クラスから5人ずつ、出席番号順に集まった20名の児童が、少人数教室「算Q教室」にやってきた。神谷教諭は、前時の復習として「問題データベース」から4題を抽出したプリントを配布。答え合わせをして「仮分数を帯分数にする方法」を確認した。

この日の課題は「帯分数のたし算の方法を説明できるようになる」だ。

「ミルク3/5[㊦]と「コーヒー4/5[㊦]で作ったミルクコーヒーは何[㊦]か——動物のキャラクターが出題するアニメーションは、神谷教諭の自作だ。この問題の「解き方」を「説明」するには、どんな方法があるのか。

「『まつださん』が使いそう」と児童がつぶやく。「まつださん」とは「まず」「つぎに」「だから」の頭文字をとった説明方法だ。児童はこのほか、計算や図などで説明できることを確認してか

ら、ノートに解き方の「説明」を記述していった。

その間、神谷教諭は児童のノートを見て、B4大の画用紙を何人かに渡す。児童はそこに、ノートの内容を大きく転載。神谷教諭はそれを書画カメラ内蔵プロジェクターでスキャンして前方に投映し、「まつださん」「図」「式」などそれぞれの



朝学習の目的を既習事項の定着とした

小学校算数・問題データベース

説明方法を全体で確認していった。

その説明の式を見て「さくらんぼだ!」と気付く児童、それに納得してうなずいている児童もいる。そこで神谷教諭は、2年時の学習「たし算のひっ算」をデジタル教科書で提示。「さくらんぼ」の考え方を学んだ「練り上がり」と「仮分数から帯分数」への「変身」が同じ考え方であることを示した。

「まつださん」「さくらんぼ」「変身」などのキーワードや独自のキャラクターなどをきっかけに既習事項や考え方をすぐに思い出すことができることで、学習がスムーズに進んでいる様子が見られた。



職員室廊下前には問題データベースプリント全ページ分が順番に並ぶ

問題プリント全ページ 職員室前に常設・常備

同校の職員室廊下前にはいつでも使えるように、問題データベースのプリント全ページ分が順番に並んでいる。印刷は学校用務員が担当しており、各ボックスが空にならないよう、随時補充。日常的な学習活動や様々な理由で学習に遅れがある児童に対応しており、この2年間で基礎学力の定着につながった。

「難しい問題、前の学年の問題など、目の前の児童に必要なプリントをすぐに使えるので活用度が高まり、児童の基礎学力向上に役立っている」と語る。

朝学習「スキルタイム」では週2、3回程度、算数プリントを行っている。家庭学習で渡すプリントについては、学級担任と情報交換をして取り組むプリントを決めている。

算数の授業では、「問題データベース」を、前時の確かめや本時の確認のため、ほぼ毎時間活用。習熟度ではなく各クラスから出席番号順に算Q教室で学ぶことについては「クラス集団から離れると活発に発言できる児童や向かう姿勢が変わる児童がいる」と語る。5、6年生は分野によって習熟度別授業も行っている。

児童の学力向上は 教員の愛情の表れ



新垣英司 校長

同校では、浜川小スタンダードとしてその年の共通実践項目を決めて取り組んでおり、学力向上のための授業力アップに向けた校内研修は毎週実施。お茶を飲みながらフレンドリーな雰囲気話し合いが進んでいるという。漢字検定は年2回実施して成績の推移を学校だよりで報告。毎年2月に実施される沖

縄県学力到達度調査や文科省全国学力・学習状況調査の結果も分析して授業改善に取り組む。

新垣校長は「学力向上に向けた様々な計画立案や研修などの『時間』を生み出せるのは、学校判断で平成26年度から活用を始めた『校務支援システム』による事務時間の削減にある。週案もデジタル化しており、既になくはならない仕組み」と語る。

「2年前の本校就任時には、既に『問題データベース』の職員室前常備が定着していた。現在は、家庭学習の『質』の向上を意識しており、児童が理解できない分野を教員が解説、さらに確認問題に取り組む流れでほぼ毎日、プリントに取り組んでいる。児童の学力向上は教師の愛情の表れである」

【掲載 2017/03/06付 教育家庭新聞】

学習時間増える仕組みで成果

大分県教育委員会では平成23年度から「学力向上アクションプラン」を掲げ、今年度の全国学力学習状況調査では、4科目平均正答率が全国16位になるなど成果を上げている。今年度は県下の全小学校の国語、全中学校の英語について「問題データベース」(東京書籍)を導入。佐伯市立鶴谷中学校(坂本寛喜校長)では45分7時間授業の開始に伴い、PTAの協力を得て国・社・数・理の4教科についても「問題データベース」を導入して「朝ドリル」「基礎力アップ講座」等日々の授業で活用している。同校1年生数学と3年生英語の授業を取材した。



1年 大林知寛 教諭



3年 渡辺恵子 教諭

学習時間が増し,上位層に厚み

前年度の全国学力学習状況調査で全国平均を全科目で下回った鶴谷中学校では、昨年2学期から学力向上に取り組み、今年度の全国学力学習状況調査では国語B以外の全ての科目で全国平均を超えた。

具体的には、県内上位の豊後高田市を参考にして45分7時間授業を開始。授業時間を確保する体制を整え、朝読書、朝ドリル、国・英・数の3教科を週に2度復習する「基礎力アップ講座」(1学期は週3度実施)等で生徒達の学習時間

が増え、定期試験の結果では上位層に厚みが出たという。

「基礎力アップ講座」や朝ドリルを始めとして「問題データベース」は家庭学習にも役立っている。家庭学習の課題は1日1教科30分程度の分量で、「問題データベース」から印刷されたプリントが中心。各授業の確認で出される宿題もあり、家庭学習をした上でさらに「朝ドリル」「基礎力アップ講座」で定着を図っている。問題データベースから印刷したプリントをファイリングしており、定期考査前にはファイルを見直して主体的に学習する。



おうぎ形の面積の求め方をジャスチャーで考える(数学)

決め細かく繰り返し学ぶ 1年・数学

数学の授業の始めに「たしかめプリント」が配られると、生徒は静かにプリントを受け取り、集中して問題を解き始めた。裏には解答が印刷してあり、間違ったところはノートにやり直して提出する。

本時の単元は「円とおうぎ形」。大林知寛教諭は円やおうぎ形を板書し、黄色い画用紙の円を折り曲げながら、1つひとつの用語と意味をじっくり伝える。「交流」の時間には、身振り手振り友人同士で相談しながら円やおうぎ形の性質に気づいていく。最後の5分間は、問題データベースの「フォ

ローアッププリント」で本時の復習。生徒はノートとプリントを何度も見比べながら真剣に取り組んでいる。このプリントも裏に解答があるが、すぐに解答を見る生徒はなく、休み時間になっても考えている生徒や友人同士で確認し合う姿が見られた。

習熟度別授業で学び合いを展開 3年・英語

英語の習熟度別授業で基礎クラスを受け持つのは渡辺恵子教諭。本時の学習内容は間接疑問文だ。

渡辺教諭は黒板に疑問詞一覧表を貼り、間接疑問文の作り方を耳で理解させてから黒板で少しずつ確認。電子黒板でポイントをまとめては発音させ、学習プリントに記入させた。三人称や一般動詞を用いた例文では、理解しきれない表情の生徒もいる。残り20分ほどで配られたのは、「たしかめプリント」と「フォローアッププリント」を両面印刷したもの。生徒は学習プリントと照らし合わせて問題を解き、渡辺教諭が適宜丸をつけヒントを与えていく。

丸をもらい終わった生徒が「MINI TEACHER」のプレートをかけて他の生徒に教え始めると、浮かない表情だった友人も耳を傾ける。授業が終わった瞬間、集中しきっていた生徒達からため息がもれたが、その表情は充実していた。

応用クラスでは、「フォローアッププリント」の代わりに「チャレンジプリント」を使用している。

新しい活用でさらに学力を向上

大林教諭、渡辺教諭は、「問題データベースは休み時間の10分でプリントを用意できるのでとても助かる」という。

大林教諭は授業の中で使ったプリントは回収して習熟度を確認する、個別指導で理解できていない生徒を指導する際はファイルに綴じてあるプリントで確認する等、日頃の指導に役立っている。

渡辺教諭は「問題データベースは3段階に分かれているので英語が苦手な生徒でも取り組みやすい」と語る。解答が右サイドにあるので、折たたんでテスト勉強にも使いやすい。3学期には、入試問題の解きやすい問題を1年生も解く、高校入試に向けて各都道府県の入試問題にチャレンジさせる



ミニティーチャーがみんなに説明

等、新たな活用も進んでいる。

上位も下位も共に伸ばす



坂本 寛喜 校長

9月に行われた保護者会では、前年から大きく向上した3年生の全国学力学習状況調査、2年生の大分県学力定着状況調査の結果に、保護者から驚きの声が上がった。

坂本校長は、時間があるときに問題データベースを全教科解き、自分の目で確認しているという。

「問題データベースは国が求めている学力に対応していて信頼できる。子供たちの学力を伸ばすには、上位層も下位層も共に伸ばしていくことが必要だ。部活動でやや力が上だと思われる相手と一緒に練習をしたり練習試合を組んだりするように、下位層には問題データベース等を用いて基礎力を付け、上位層には応用力が必要なやや高度な内容の問題に取り組ませることで、学力を伸ばしていくことができるのではないか。全国平均を5ポイント上回ることを目標に、今後も先生方に問題データベースの問題作成講座を提案するなどして生徒の力を伸ばしていきたい」

同校では、小・中・高・大との交流、地域の協力を得た文化活動にも力を入れており、学力向上をきっかけに、生徒を学校の内外で支える好循環が生まれているようだ。

【掲載 2015/02/02付 教育家庭新聞】

個別学習で苦手分野を克服する

文京区立湯島小学校(原香織校長・東京都)は、平成26・27年度「文京区タブレット端末を活用したICT教育モデル事業」の研究校だ。「子供が自ら考え、判断し、表現する力の育成～ICTを活用した授業デザイン『湯島モデル』を通して」をテーマに研究を行っている。5年生の算数の授業を取材した。授業者は松島千賀子教諭。



松島千賀子 教諭

高学年で1人1台タブレット

モデル事業では、「小学校4～6年生1人1台体制」として160台のタブレットPCを活用(現在は小学校3～6年生に230台のタブレットPC)。うち120台は児童、それ以外は教員あるいは他学年が活用している。

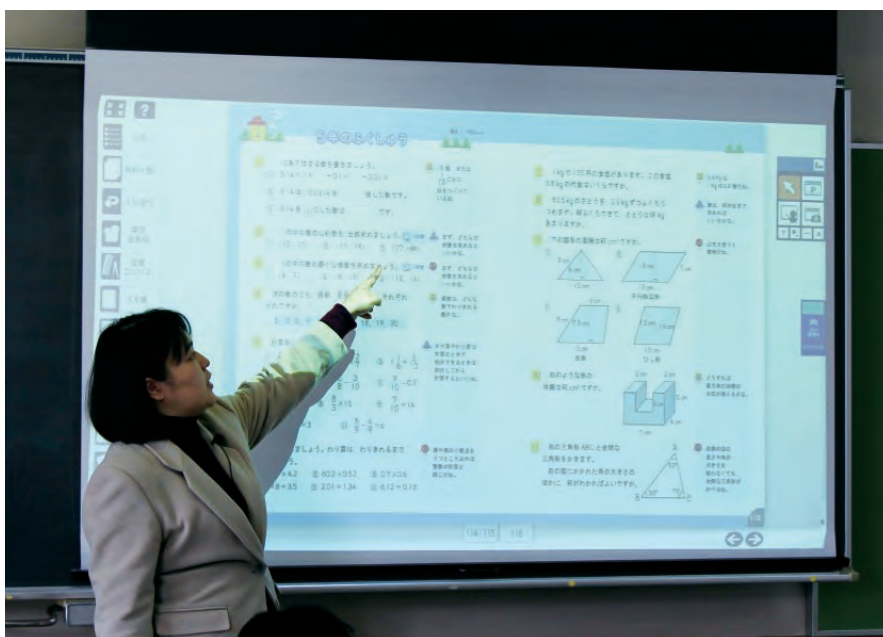
同校では、1人1台の活用効果をより高める目的で「問題データベースタブレットドリル 小学校算数」(東京書籍)に取り組んでいる。この日は「5年のふくしゅう」だ。松島教諭はデジタル教科書の該当ページを電子黒板に提示した。

「5年のふくしゅう」には3ページにわたり問題が掲載されている。児童はまず、それをノートで解く。松島教諭は、問題を解きながら、分からない分野、強化したい分野などをチェックしておくように指示。問題をひと通り解き終わった後、予めチェックしておいた分野のタブレットドリルに取り組むという流れ。

児童が教科書の問題に取り組む間、松島教諭は次の取組内容として「問題データベースタブレットドリル」を電子黒板に提示した。これは、「問

題データベース」のドリル教材をタブレット上でできるもの。小学校算数ではドリルプリントが約4300問、フォローアッププリントが約168タイトル用意されている。

早い児童は15分程度でタブレットドリルをスタート。解答は手書きで記入しており、それがすぐにデジタルに変換される。問題文は一文ごとに提示され、スペースに余裕があるので、空きスペースで検算をする児童もいる。「基本の確にん」をク



デジタル教科書「5年のふくしゅう」を解いてから苦手分野のドリルに取り組む

小学校算数・問題データベースタブレットドリル

リックすると、解説を見ることができる。次々と計算問題に取り組む児童、じっくりと空間図形などの文章問題に取り組む児童と様々だ。

問題が終わるとすぐに答え合わせができる。「まちがい」マークを見て基本を確認する児童、同じジャンルの次の問題に進む児童、全体目次に戻って他の分野に取り組む児童もいる。授業時間が終わっても問題を解き続けている児童もいた。



全問正解するとスタンプが表示



わからないときは基本事項を確認できる

■ 苦手分野は該当学年まで遡る

松島教諭はタブレットドリルのメリットについて、「15分程度で復習することができる。問題を解くと★マークが増えるという楽しみもあるようだ。全ての学年の問題があるので、苦手な分野の該当学年まで遡って解くこともできる」と述べる。

この日の授業については「ふりかえり問題で苦手な部分を自ら見つけてそれに取り組む時間として設定した」と語る。

■ 電子黒板を全校に導入

なお文京区ではこの4月から電子黒板を全校に導入する(2016年4月現在)。短焦点プロジェクターのスライド式、または自立型電子黒板等、各校で選択できる。デジタル教科書も全教科で導入予定だ。

■ 1人1台のメリットを 個に応じた学習で活用

原校長はタブレットPC活用について「みんなの考えを迅速に集約・提示できるので、時間や空間の使い方が変わり、授業の幅が広がった。『自力解決』後に『学び合い』が自然に生じている。教員は、連絡帳の内容をタブレットに配信するなど、教科以外での活用も見られる。今年6年生が卒業制作として、インターネットを含むICT活用における『湯島小eルール』作りに取り組んだ」と話した。



原 香 織 校長

「問題データベースタブレットドリル」については、「1人に1台配備されているメリットを活かすために、個に応じた学習で活用したいと考えた。これまでは朝学習でプリントを行っていたが、今後は週に2回程度をタブレットドリルの時間としたいという提案が研究推進委員会から上がっている」(28年度より3年生以上の朝

学習で週2回実施中)

算数は習熟度別にクラス分けしたとしても個人差があり、特に数と計算の領域では、進度の早い子、遅い子の開きがどうしても大きい。中位層に合わせるのがこれまでの学習スタイルであったが「タブレットPCが1人1台あることで、上位層と下位層の双方を伸ばす手段を得た」と話す。

授業デザインについては「この2年間で、『導入・展開・終末』×『一斉・個別・協働』計9つのマトリクスに分類して、授業内容により教員が使いたい所で使っていく、という『湯島モデル』が出来上がった。今後はここにアクティブ・ラーニングの要素を追加していく。デジタルワークシートによる問題作成にも取り組んでみたい」

現在同校には、様々なソフトウェアが導入されているが「それぞれのソフトを作成した担当者の熱い思いは教員に届く。それが、授業デザインにリンクする」と語った。

【掲載 2016/04/11付 教育家庭新聞】

地域学習アプリ「マチアルキ」で 地域学習

荒川区立南千住第二中学校(齊藤進校長・東京都)は「総合的な学習」を中心に「学級活動」なども活用して3年間を通じた地域学習に取り組んでいる。7月3日、南千住地域の史跡などについて3年生が調べたことを1年生に説明する学習活動が行われた。今回は初の試みとして、荒川区が開発した南千住地域の資料や写真、動画をAR(=Augmented Reality・拡張現実)技術により訪問先などで視聴できる地域教材アプリ「マチアルキ」をタブレットPCで活用した。

南千住20か所に AR教材を仕掛け

南千住地区には、ねずみ小僧の墓がある回向院や羊毛工業発祥の地・千住製絨所跡など史跡が多数あり、3年生はそれぞれの史跡について縁起や言い伝え、歴史やエピソードなどをグループで学習。その成果をタブレットPCなどで1年生に説明した。本来はまち歩きをする1年生を現地で3年生が待機、説明する予定であったが、この日はあいにくの大雨で、急遽校内で行われた。

教室や特別教室など校内の各所に3年生が待機して1年生が自由な順番で回り、3年生の説明を受けた後「MSJシール」をもらいシートに貼っていく。「MSJ」とは「南千住」の略だ。

説明役の3年生は、1年生に興味を持ってもらえるよう、史跡の縁起をストーリー仕立てにしたり、その地区に関わる同校教員の少年時代の思い出話を柱にしたり、クイズ形式にしたりと様々な工夫を凝らしている。

1年生は「骨がそのまま埋められていたと

聞いて驚いた(浄閑寺)」、「菌を投げると良いことがあるという縁起の説明が上手かった(日枝神社)」「吉田松陰が牢屋で一生を終えた話が心に残った(回向院)」と話す。「マチアルキ」については「東京メトロ日比谷線車両のパンタグラフを整備・点検している動画(千住検車区)や明治時代の地域の写真(三ノ輪橋)が面白かった」、「今日の学習のまとめを



生徒作品の大行灯「大ひごい」の前で江戸時代に建設された千住大橋の妖怪縁起「大ひごい」伝説を説明する3年生

中学校マチアルキ・地域学習アプリ

するときにもう一度見直す」と語った。古い時代の写真を拡大して観察する様子も見られた。

3年生は「最初は緊張したが何グループも説明しているうちに、反応を見ながら話し方を変えることができるようになった」と、1年生に説明する行為を繰り返すことで伝える力を育むことにも役立っているようだ。

荒川区では全中学校に1人1台の学習者用タブレットPCを配備しており、3年生はタブレットPCを説明のフォローとして、1年生は記録用として活用する様子が見られた。この活動の後、生徒は「荒川区立荒川ふるさと文化館」へ行き「あらかわの伝統技術展」を見学した。

マチアルキをインストールしたPCを、「三ノ輪橋」「千住検車区」「千住大橋」など南千住地区の看板や記念物、史跡などにかざすと、関連する古い資料や写真、動画をその場で見ることができる。

これらのコンテンツは、同校の齊藤進校長も作問に携わっている「歩いて学ぼう南千住検定」を元に制作されたもの。



プレゼンにクイズを盛り込む工夫も



看板にタブレットPCをかざすと昔の写真や資料などが起動してその場で視聴できる

この検定は、南千住に関わる史跡や資料などを中心に出题され、98点以上は「MSJマイスター」に認定され、MSJバッジを獲得できる。

今では全国から受検者が訪れるが、もとは同校内のみで行っていた「歩いて学ぼう南千住検定」。この内容を、東京書籍が「教科書AR」のノウハウを活用して地域教材アプリ「マチアルキ」を制作。今回は南千住地区20か所でARコンテンツを制作し、それを全て視聴すると、タブレットPC上で「MSJバッジ」が獲得できる仕組みにした。

より印象的な形で 動画や史料を提供



齊藤進 校長

3年生が1年生に説明するという試みは本年が初。齊藤校長は「タテのつながりをより密接にし、互いに力をつける試みとしてタブレットPCや『マチアルキ』が活用されていた」という。

「『マチアルキ』は学校発の検定である南千住検定をAR化できないか、ということから始まった画期的な試み。地域

学習の中でぜひ参照してほしい貴重な資料や映像などを、より印象的な形で仕込むことができる。中学生にとっては、説明や記録のためのツールとして活用しているタブレットPCにARという仕掛けが追加され、貴重な資料や映像に触れるための新しいきっかけになる」と話す。

看板や史跡そのものの形で認識できるようにしたため、写真映像でも認識できることから、急遽の校内学習でも対応できたという。

今後は「荒川区にとって地域防災は重要な課題。ARを地域防災学習にも役立てていくことができれば」と可能性を語る。

荒川区教育委員会では、全ての学校が地域をより身近に感じ、学ぶ仕掛けとして「マチアルキ」を今年度中に荒川区内に広げていく考えで準備を進めている。

【掲載 2016/01/01付 教育家庭新聞】



ICT事業本部

東京 〒114-8524 東京都北区堀船2-17-1

Tel:03-5390-7577 Fax:03-5390-7582

大阪 〒532-0004 大阪市淀川区西宮原1-4-10 大阪東書ビル

Tel:06-6397-1351 Fax:06-6397-1357

商品についてのお問い合わせは、ICT事業本部までお願いいたします。

ユーザーサポート：フリーダイヤル0120-29-3363

E-mail：soft@tokyo-shoseki.co.jp